



การประชุมวิชาการและประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ ระดับสถาบัน (ครั้งที่ 5)

IVES3 Conference and contest of Research, Innovation Technology and invention (5rd)

สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี สายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ ปีการศึกษา 2566



สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

ร่วมกับวิทยาลัยในสังกัด

วันพุธที่ 25 เมษายน 2567 ณ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3



การประชุมวิชาการและประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ ระดับสถาบัน (ครั้งที่ 5)

IVES3 Conference and contest of Research, Innovation Technology and invention (5rd)

สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี สายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ ปีการศึกษา 2566

วันพุธที่ 25 เมษายน 2567 ณ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

จัดโดย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 ร่วมกับวิทยาลัยในสังกัด

จัดทำและเรียบเรียงโดย

สำนักงานอาชีวศึกษาบัณฑิต สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

การประชุมวิชาการและประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ ระดับสถาบัน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ ปีการศึกษา 2566 เป็นกิจกรรมหนึ่งที่สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 ได้จัดกิจกรรมเป็นประจำทุกปี โดยได้รับความร่วมมือจากภาควิชาและวิทยาลัยในสังกัด

วัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรม เพื่อเปิดเวทีเสนอผลงานวิชาการผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ ในระดับสถาบัน และเพื่อคัดเลือกผลงานเข้าสู่เวทีระดับชาติหรือนานาชาติ การเผยแพร่ ความก้าวหน้าทางวิชาการของนักวิชาการ นักวิจัย นักศึกษา มีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้จากผลงานวิจัย

คณะผู้จัดการประชุมวิชาการ ใคร่ขอขอบคุณสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 ที่ให้การสนับสนุนในการจัดกิจกรรมในครั้งนี้ ตลอดจนภาควิชา วิทยาลัย ที่ให้ความร่วมมืออย่างเต็มความสามารถในทุกด้าน และคณะกรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีส่วนร่วมสำคัญในการจัดประชุมวิชาการครั้งนี้ สำเร็จตามวัตถุประสงค์ทุกประการ

สำนักงานอาชีวศึกษาบัณฑิต
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

สารบัญ

| | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| คำนำ | ก |
| สารบัญ | ข |
| กลุ่ม A เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านอุตสาหกรรม (ภาคบรรยาย) | |
| AO01 ชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์เคลื่อนที่โดยพลังงานแสงอาทิตย์ | 1 |
| AO02 เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ จากพลังงานลม Wind Charger | 8 |
| AO03 เตาทุ้มน้ำมันที่ใช้น้ำมันเก่า | 16 |
| AO04 การสร้างเครื่องลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H2S) | 26 |
| AO05 เครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน | 35 |
| AO06 ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ | 45 |
| AO07 พัฒนาระบบแจ้งเตือนผู้อยู่อาศัยผ่านแอปพลิเคชันไลน์พร้อมถ่ายรูป | 52 |
| AO08 พัฒนาเครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนผ่านแอปพลิเคชัน Blynk | 60 |
| AO09 พัฒนาระบบตรวจวัดแรงดันแบตเตอรี่โซล่าเซลล์ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk | 67 |
| AO10 พัฒนาเครื่องไล่สัตว์อัตโนมัติด้วยคลื่นอัลตราโซนิกและเสียงกริ่งผ่านแอปพลิเคชัน Blynk | 72 |
| AO11 พัฒนาระบบตรวจจับผู้บุกรุกในสถานประกอบการผ่านแอปพลิเคชันไลน์พร้อมถ่ายรูป | 80 |
| AO12 เครื่องมือต้นลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต | 88 |
| AO13 สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ | 96 |
| AO14 พัดลมระบายอากาศ | 105 |
| AO15 เครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง | 116 |
| AO16 ระบบถังลมสำรองป้องกันเบรกล็อค (รถบรรทุกและรถโดยสาร) | 126 |
| AO17 เครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ | 136 |
| AO18 เครื่องให้อาหารปลากุ้งอัตโนมัติ | 146 |
| AO19 การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์ | 151 |
| AO20 การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่อง Free Energy | 155 |
| AO21 การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องถอดยางจักรยานยนต์ขนาดล้อไม่เกิน 14 นิ้ว | 161 |
| AO22 ศึกษาคุณสมบัติทางวิศวกรรมของแผ่นขึ้นไม้อัดจากไม้ไผ่รวก | 168 |
| AO23 ศึกษาความรู้ความเข้าใจของประชาชนในเขตพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลสะก้า อำเภอมาบอง จังหวัดปัตตานี ที่มีต่อพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 | 180 |
| AO24 การสูญเสียของวัสดุก่อสร้าง กรณีศึกษาโครงการก่อสร้างปรับปรุงภูมิทัศน์ชุมชนรูสะมิแล จังหวัดปัตตานี | 188 |
| AO25 การสร้างและหาสมรรถนะการทำงานของเครื่องรีดใบกะพ้อ | 201 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| กลุ่ม A เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านอุตสาหกรรม (ภาคปสเตอร์) | |
| AP01 เครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพเทคชั่นรีเลย์ | 208 |
| AP02 แอปพลิเคชันการส่งข้อมูลเบกมิเตอร์ในงานตรวจมาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน | 217 |
| AP03 สร้างและออกแบบกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า | 225 |
| AP04 อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ | 236 |
| AP05 กล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์ | 246 |
| AP06 ระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ | 255 |
| AP07 เครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์(กรณีศึกษาบ้านสนอ) | 264 |
| AP08 อุปกรณ์ดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ | 277 |
| AP09 ชุดสาริตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง | 287 |
| AP10 เครื่องตรวจจับควันและก๊าซ | 298 |
| AP11 เครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน | 311 |
| AP12 เครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ | 324 |
| AP13 กล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ | 332 |
| AP14 ตู้จ่ายไฟสามเฟส AC/DC | 342 |
| AP15 ระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ | 353 |
| AP16 ชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่ | 362 |
| AP17 ชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ | 372 |
| AP18 ชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชันไลน์ | 382 |
| AP19 ศึกษาคุณสมบัติทางวิศวกรรมของดินลูกรังในอำเภอแม่ลาน จังหวัดปัตตานี | 392 |
| AP20 เครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล | 399 |
| AP21 การพัฒนาเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ | 406 |
| AP22 เครื่องมือถอดสปริงวาล์ว | 415 |
| AP23 การดัดแปลงรถจักรยานยนต์ ฮอนด้า รุ่นโนวาเทน่า ขับเคลื่อนด้วยระบบไฮบริด | 424 |
| AP24 การสร้างและหาสมรรถนะการทำงานของเครื่องรีดปลาเกลือกอัตโนมัติ | 431 |
| AP25 การสร้างและหาสมรรถนะการทำงานของเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน | 441 |
| AP26 การสร้างและหาประสิทธิภาพของโองคั่วถั่ว | 448 |
| กลุ่ม B เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านบริหารธุรกิจ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการศึกษา และสังคม (ภาคบรรยาย) | |
| BO01 ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล | 455 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| BO02 ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกพริกเขียวสายพันธุ์พันธุ์ซูปเปอร์รันเดอร์ F1 กรณีศึกษาแปลงสาธิตของชุมชนควนชะลิก อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช | 463 |
| BO03 โครงการศึกษาความพึงพอใจต่อการชำระค่าบริการสาธารณสุขปโภคของเทศบาลตำบลป่าบอน อำเภอป่าบอน จังหวัดพัทลุง | 469 |
| BO04 การพัฒนาระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์ | 479 |
| BO05 การพัฒนาระบบสมัครเรียนออนไลน์ สำหรับวิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี | 489 |
| BO06 การพัฒนาระบบจองคิวโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ตำบลลุมสุสมิแล จังหวัดปัตตานี | 497 |
| BO07 การพัฒนาระบบจองตั๋วรถตู้ออนไลน์สถานีขนส่งปัตตานี | 504 |
| BO08 การพัฒนาระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำปีภาคใต้ | 512 |
| กลุ่ม B เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านบริหารธุรกิจ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการศึกษา และสังคม (ภาคโปสเตอร์) | |
| BP01 การพัฒนาระบบร้านอาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์ | 527 |
| BP02 การพัฒนาเว็บไซต์ ระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด | 536 |
| BP03 การพัฒนาเว็บไซต์องค์การนักศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 | 546 |
| BP04 การพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” | 555 |
| BP05 การพัฒนาแอปพลิเคชัน สื่อการเรียนการสอน รายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) | 562 |
| BP06 ระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) | 570 |
| BP07 บทความโครงการงาน การพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2 | 580 |
| BP08 การศึกษาผลตอบแทนการทำน้ำตาลโตนดของเกษตรกร | 590 |
| BP09 การพัฒนาการจัดทำบัญชีครัวเรือนเพื่อการพึ่งตนเองในชุมชนหมู่ที่ 8 ตำบลนาทิว อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา | 600 |
| BP10 ปัจจัยส่วนประสมการตลาดที่มีผลการตัดสินใจซื้อ ร้านกาแฟคาเฟ่เมซอนของผู้บริโภค ในจังหวัดสงขลา | 608 |
| BP11 ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสติงพระ จังหวัดสงขลา | 618 |
| BP12 ศึกษาความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการยื่นรายการภาษีเงินได้หัก ณ ที่จ่ายผ่านอินเทอร์เน็ต ของประชาชนในเขตพื้นที่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา | 628 |
| BP13 การพัฒนาผลิตภัณฑ์สปาโลชั่นขมิ้นชัน | 636 |
| BP14 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ยาสระผมจากสารสกัดขมิ้นชัน | 645 |
| กลุ่ม C เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านคหกรรม อาหาร เกษตรและประมง ศิลปกรรม (ภาคบรรยาย) | |
| CO01 การพัฒนาผลิตภัณฑ์แคบวัวไมโครเวฟ | 653 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| CO02 การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคีเฟอร์ชนิดผงด้วยวิธีเคลือบผิวน้ำตาล | 662 |
| กลุ่ม C เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านคหกรรม อาหาร เกษตรและประมง ศิลปกรรม (ภาคโปสเตอร์) | |
| CP01 การพัฒนาแผ่นฟิล์มบริโภาคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อน | 670 |
| CP02 การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสด | 680 |
| CP03 ผลของการเคลือบโซเดียมอัลจิเนตต่อคุณภาพของเส้นหุฉลามเทียม | 689 |
| ภาคผนวก | |
| ก โครงการ ส่งเสริมการทำ จัดประชุมวิชาการ และประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยี และสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา ระดับสถาบัน ระดับชาติ เพื่อส่งเสริมการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ | |
| ข คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการจัดประชุมวิชาการ การประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยี และสิ่งประดิษฐ์ ครั้งที่ 4 ปีการศึกษา 2565 | |
| ค กำหนดการนำเสนอผลงาน | |
| ง ประกาศผลการประกวด | |

ชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์เคลื่อนที่โดยพลังงานแสงอาทิตย์ Mobile SolarCell Power Supply & Multi-function System

ฤทธิรงค์ เตียวสกุล¹ สมคณ มณีนวล² สุรศักดิ์ คงยวง³ เบญจมาศ แดงเหมือน⁴ อภิชาญ มุลละคร⁵
Ritthirong Tiaosakun¹ Somkane Maneenual² Surasak Khongyuong³
Benchamas Daengmuen⁴ Apichan Munlakhorn⁵

¹⁻⁵สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 จังหวัดสงขลา 90110

¹⁻⁵Energy Technology Department Institution of Vocational Education: Southern Region 3 Songkhla 90110

¹Corresponding Author: E-mail: rtiaosakun@gmail.com

²Corresponding Author: E-mail: somkane_1@hotmail.com

³Corresponding Author: E-mail: Ksurasak@htc.ac.th

⁴Corresponding Author: E-mail: Dbenchamas@htc.ac.th

⁵Corresponding Author: E-mail: Chanmool472@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นการศึกษาการนำระบบพลังงานมาเก็บไว้ในชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์เคลื่อนที่โดยพลังงานแสงอาทิตย์ โดยในชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเคลื่อนที่นี้จะกักเก็บพลังงานจากไฟฟ้าภายในบ้านและจากแผงโซลาร์เซลล์ และทำการจ่ายกระแสไฟฟ้าที่กักเก็บไว้ให้กับโหลดที่จำเป็นในกรณีฉุกเฉิน

การจัดทำโครงการนี้จัดทำเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัยในกรณีฉุกเฉินและให้ความช่วยเหลือเบื้องต้นอุปกรณ์ที่จำเป็น เช่น อุปกรณ์สื่อสาร หลอดไฟ วิทยุเอฟ.เอ็ม. โดยชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเคลื่อนที่ได้ถูกออกแบบให้มีความกะทัดรัด สามารถขนย้ายและเข้าช่วยเหลือได้อย่างสะดวก ซึ่งทางผู้จัดทำโครงการนี้ก็หวังเป็นอย่างยิ่งว่า การจัดทำชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเคลื่อนที่สามารถนำไปต่อยอดให้มีประสิทธิภาพและสามารถช่วยเหลือผู้ประสบภัยได้จริง

คำสำคัญ : ชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์เคลื่อนที่โดยพลังงานแสงอาทิตย์ ช่วยเหลือผู้ประสบภัยในกรณีฉุกเฉิน ขนย้ายและเข้าช่วยเหลือได้อย่างสะดวก

Abstract

This project was created to study the use of energy storage systems in a multi-purpose mobile power distribution unit using solar energy. This mobile power supply unit stores energy from the home's electricity and solar panels. and distribute the stored electricity to the load required in an emergency.

The creation of this project is designed to help victims in emergencies and provide initial assistance. Necessary equipment such as communication equipment, light bulbs, and FM radio. The mobile power supply unit is designed to be compact. Can be transported and rescued easily. The creators of this project sincerely hope that Creating a mobile power supply unit can be further developed to be more efficient and able to help disaster victims.

Keyword: Mobile SolarCell Power Supply & Multi-function System Help victims in emergencies Easily transport and assist

1. บทนำ

พลังงานไฟฟ้า ถือว่ามีบทบาทในชีวิตเราเป็นอย่างมาก พลังงานไฟฟ้าสามารถใช้กับอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆได้หลากหลาย ยิ่งอุปกรณ์ที่ใกล้ตัวเราที่สุด อย่างโทรศัพท์มือถือ ก็จำเป็นที่จะต้องใช้ไฟฟ้าการเติมพลังงานเพื่อใช้งาน ถึงแม้ว่า การเข้าถึงแหล่งพลังงานไฟฟ้าในปัจจุบันนั้นสามารถทำได้ง่าย ตามเมืองใหญ่ๆ หรือต่างจังหวัด แต่ในบางพื้นที่ หรือ บางสถานการณ์การเข้าถึงพลังงานไฟฟ้าอาจจะมีข้อจำกัดหรือไม่มีทางที่จะเข้าถึงได้เลย ยกตัวอย่างเช่น ในฟาร์มทำการเกษตร กิจกรรมกลางแจ้งต่างๆ ที่ต้องนำไปติดตั้งในบริเวณงาน เพื่อให้ผู้ร่วมงานสามารถนำโทรศัพท์มาชาร์จได้ หรือในพื้นที่ที่เกิดภัยพิบัติ เป็นต้น

ในกรณีที่เกิดภัยพิบัติ บางครั้งกระแสไฟฟ้าที่มาจากสายไฟจะถูกตัด ซึ่งทำให้ไม่มีแสงสว่างหรือไฟฟ้าที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ซึ่งจะทำให้ผู้ประสบภัยที่อาศัยในบริเวณนั้นๆ ประสบความเดือดร้อนจากเหตุผลดังกล่าว งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์คือ ต้องการสร้าง ชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์เคลื่อนที่โดยพลังงานแสงอาทิตย์ ที่สามารถพกพาได้ไปใช้ในกรณีที่การเข้าถึงแหล่งพลังงานไฟฟ้ามีข้อจำกัด ซึ่งชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์นี้จะมีแหล่งที่มาของพลังงาน คือ จากแสงอาทิตย์ และ การประจุไฟกับไฟฟ้าที่ใช้ในครัวเรือน อีกทั้งยังมีอุปกรณ์เบื้องต้นที่จำเป็น เช่น อุปกรณ์สื่อสาร หลอดไฟ วิทยุเอฟ.เอ็ม. โดยชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเคลื่อนที่ได้ถูกออกแบบให้มีความกะทัดรัด สามารถขนย้ายและเข้าช่วยเหลือได้อย่างสะดวก

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อให้มีแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าไว้ใช้ในพื้นที่ที่ยากต่อการเข้าถึงแหล่งพลังงานไฟฟ้าตามปกติ เช่น ในพื้นที่ที่เกิดภัยพิบัติ เป็นต้น

2.2 ระบบจ่ายไฟฟ้าสำรอง ใช้สำหรับเป็นตัวจ่ายไฟเอนกประสงค์ เพื่อการชาร์จประจุไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า

3. สมมุติฐานของการวิจัย

ชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์เคลื่อนที่โดยพลังงานแสงอาทิตย์สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้จากโซลาร์เซลล์ โดยที่ชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้านี้ยังสามารถไปประจุไฟฟ้าได้จากไฟฟ้าที่ใช้ตามบ้านเรือน และสามารถกักเก็บพลังงานไฟฟ้าไว้ในแบตเตอรี่ เพื่อใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่จำเป็นต่างๆ ในยามฉุกเฉินได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่มีการประเมินตามหัวข้อที่กำหนด ดังนี้

- 3.1 ประเมินว่างานวิจัยนี้ มีคุณภาพในระดับที่ดีขึ้นไป
- 3.2 ประสิทธิภาพการใช้งานของงานวิจัยนี้อยู่ในระดับดีขึ้นไป
- 3.3 ผู้ใช้งานวิจัยนี้ มีความพึงพอใจในระดับที่ดี

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

ชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์เคลื่อนที่โดยพลังงานแสงอาทิตย์ได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์และขอบเขตโดยมีขั้นตอนการทดลองดังต่อไปนี้

- 4.1 การพัฒนานวัตกรรม

การออกแบบชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ชุดนี้ คือ การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ มาประกอบรวมกัน โดยมีการออกแบบ จัดวาง อุปกรณ์ไฟฟ้าดังกล่าวให้เหมาะสมกับการใช้งาน ดังภาพประกอบ



โดยแหล่งพลังงานที่ใช้ในอุปกรณ์ไฟฟ้านี้ก็ได้มาจากแบตเตอรี่ลิเทียมฟอสเฟส โดยกระแสไฟฟ้านั้นจะได้มาจากแผงโซลาร์เซลล์ขนาด 50 วัตต์ที่ติดตั้งไว้ซึ่งเป็นอุปกรณ์แยกส่วนจากชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ และสามารถชาร์จกับไฟฟ้าภายในบ้านโดยผ่านสวิตซ์ซึ่งด้วยอีกทางหนึ่ง

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

อุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการทดลองในการชาร์จแบตเตอรี่โดยใช้วิธีสวิตซ์ซึ่งและจากแผงโซลาร์เซลล์ และการใช้พลังงานไฟฟ้าในการชาร์จประจุไปยังอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบด้วยดังต่อไปนี้

- 1) ชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์
- 2) อุปกรณ์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ ดังนี้
 - พัดลม 16 นิ้ว 1 ตัว
 - หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ 36 Watt 2 หลอด
 - หลอดไฟ DC 9 Watt 2 หลอด
 - โทรศัพท์และไฟฉาย
 - วิทยุ FM Radio (ติดตั้งในชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้า)

4.3 การกำหนดตัวแปรและการออกแบบชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์เคลื่อนที่โดยพลังงานแสงอาทิตย์ มีปัจจัยหลักที่จะต้องนำมาพิจารณาดังปัจจัยหลักดังต่อไปนี้

1) ตัวแปรในการวิจัย

- 1.1) ตัวแปรต้นคือ ชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์เคลื่อนที่โดยพลังงานแสงอาทิตย์
- 1.2) ตัวแปรตามคือ ประสิทธิภาพของชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์เคลื่อนที่โดยพลังงานแสงอาทิตย์ รวมทั้งสามารถรองรับเครื่องใช้ไฟฟ้าได้หลากหลายชนิด

2) ปัจจัยในการออกแบบชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์เคลื่อนที่โดยพลังงานแสงอาทิตย์ ที่สร้างขึ้นมานั้น จะต้องมีความสมบัติดังต่อไปนี้

- 2.1) ออกแบบให้มีขนาดกะทัดรัดและขนย้ายไปได้อย่างสะดวก
- 2.2) การประจุพลังงานลงแบตเตอรี่จากไฟฟ้าในบ้าน และ จากแผงพลังงานแสงอาทิตย์
- 2.3) สามารถใช้กับโพลิตได้หลากหลาย ทั้งให้แสงสว่าง ประจุไฟฟ้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้า อีกทั้งเป็นแหล่งพลังงานให้กับวิทยุเอฟ.เอ็ม. เพื่อใช้เป็นแหล่งที่ใช้รับฟังข่าวสารจากทางการ
- 2.4) เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์เคลื่อนที่โดยพลังงานแสงอาทิตย์เข้าร่วมอย่างน้อย 5 คนขึ้นไป

4.4 รายละเอียดในการวิจัยและวิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

โดยอาศัยการคำนวณและทดสอบการทำงานจริงของชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์เคลื่อนที่โดยพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อเป็นไปตามวัตถุประสงค์ รวมทั้งความพึงพอใจของผู้ใช้งานจริง พิจารณาได้จากค่าดังต่อไปนี้

- 1) การชาร์จประจุไฟฟ้าไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าที่กำหนดต่างๆตามที่กำหนด
- 2) ปริมาณกำลังไฟฟ้าที่ชาร์จเข้ากับระยะเวลาที่ใช้งานได้สูงสุด
- 3) ระยะเวลาในการชาร์จประจุไฟฟ้าให้กับชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์ทั้งสองแบบ
- 4) จำนวนประชากรผู้ทดลองใช้จริงจำนวน 5 คน โดยใช้แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจในการใช้ชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์เคลื่อนที่โดยพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ที่ใช้งานจริงโดยตรงแล้วนำมาประเมินเป็นค่าความพึงพอใจมาตรฐาน

5. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ตารางแสดงผลการกำลังไฟ (Watt) ระยะเวลาที่ใช้งานได้สูงสุด (ชั่วโมง)

| เครื่องใช้ไฟฟ้า | กำลังไฟ (Watt) | ระยะเวลาที่ใช้งานได้สูงสุด (ชั่วโมง) |
|----------------------------------|----------------|--------------------------------------|
| พัดลมตั้งพื้น ขนาด 16 นิ้ว | 45 | 13 |
| หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ x 2 หลอด | 72 | 8 |
| ชาร์จโทรศัพท์มือถือ 6 เครื่อง | 50 | 12 |
| วิทยุ AM/FM | 10 | 6 |

จากตารางที่ 1 จะพบข้อมูลของกำลังไฟ (Watt) และ ระยะเวลาที่ใช้งานได้สูงสุดของเครื่องใช้ไฟฟ้าในแต่ละชนิด ดังนั้น การใช้งานชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์เคลื่อนที่โดยพลังงานแสงอาทิตย์ให้ได้เต็มประสิทธิภาพนั้น จำเป็นที่จะต้องทำการชาร์จประจุให้เต็มความจุ ซึ่งเราสามารถหาข้อมูลการชาร์จให้เต็มประจุได้ตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ตารางแสดงผลการคำนวณระยะเวลาในการชาร์จ

| ชนิดของการชาร์จ | กระแสที่ชาร์จ (Amps) | ระยะเวลาการชาร์จทั้งหมด (ชั่วโมง) |
|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|
| สวิตช์ชิง | 10 | 6 |
| โซลาร์เซลล์* | 0.5 | 120 |

*ช่วงเวลาในการใช้โซลาร์เซลล์ในการชาร์จประจุไฟฟ้า คือ 08:00 – 16:00 เป็นเวลา 8 ชั่วโมงต่อวัน

จากตารางที่ 2 พบว่าการใช้โซลาร์เซลล์เป็นแหล่งพลังงานในการชาร์จประจุไฟฟ้านั้น จะใช้เวลามาก เนื่องจากเป็นการใช้แหล่งพลังงานจากธรรมชาติ ซึ่งความไม่มีความเสถียรของแหล่งพลัง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับ การชาร์จประจุไฟฟ้าแบบสวิตช์ชิงนั้นจะมีระยะเวลาในการชาร์จให้เต็มความจุนั้นสั้นกว่ามาก

ตารางที่ 3 ผลแสดงจากการสำรวจความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างของผู้ใช้งานจริงของชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้า เอนกประสงค์เคลื่อนที่โดยพลังงานแสงอาทิตย์จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 กลุ่มตัวอย่าง

| ลำดับที่ | รายการประเมิน | ระดับความพึงพอใจ |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ด้านโครงสร้างทั่วไป | | |
| 1 | ขนาดและน้ำหนักของชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้า เอนกประสงค์เคลื่อนที่โดยพลังงานแสงอาทิตย์ | พึงพอใจมากที่สุด (\bar{X} =4.76, SD=0.42) |
| ด้านการออกแบบ | | |
| 1 | เลือกใช้วัสดุที่มีความเหมาะสม | พึงพอใจมากที่สุด (\bar{X} =4.96, SD=0.19) |
| 2 | รูปทรงมีความเหมาะสมกับการใช้งาน | พึงพอใจมากที่สุด (\bar{X} =4.80, SD=0.40) |
| 3 | มีความทนทานต่อการใช้งาน | พึงพอใจมากที่สุด (\bar{X} =4.96, SD=0.19) |
| 4 | การออกแบบไม่ยุ่งยากซับซ้อน | พึงพอใจมากที่สุด (\bar{X} =4.90, SD=0.30) |
| ด้านการใช้งาน | | |
| 1 | ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ | พึงพอใจมาก (\bar{X} =4.48, SD=0.60) |
| 2 | มีความปลอดภัยในการใช้งาน | พึงพอใจมาก (\bar{X} =4.48, SD=0.60) |
| 3 | สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก | พึงพอใจมาก (\bar{X} =4.76, SD=0.42) |

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจที่มีต่อชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์เคลื่อนที่โดยพลังงานแสงอาทิตย์โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด พิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านที่ค่าเฉลี่ยสูงสุด คือด้านการออกแบบ มีความคิดเห็นระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.96$, $SD = 0.19$) รองลงมา คือด้านโครงสร้างทั่วไป มีความคิดเห็นระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.76$, $SD = 0.42$) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือด้านการใช้งาน มีความคิดเห็นระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.48$, $SD = 0.60$)

6. อภิปรายผลการวิจัย

การใช้งานชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์เคลื่อนที่โดยพลังงานแสงอาทิตย์ให้ได้เต็มประสิทธิภาพนั้น จำเป็นที่จะต้องทำการชาร์จประจุให้เต็มความจุ โดยพบว่าการใช้โซลาร์เซลล์เป็นแหล่งพลังงานในการชาร์จประจุไฟฟ้านั้น จะใช้เวลามาก เนื่องจากเป็นการใช้แหล่งพลังงานจากธรรมชาติ ซึ่งความไม่มีความเสถียรของแหล่งพลัง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับกรชาร์จประจุไฟฟ้าแบบสวิตซ์ซึ่งนั้นจะมีระยะเวลาในการชาร์จให้เต็มความจุสั้นกว่ามาก แต่เนื่องจากอุปกรณ์ชนิดนี้เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในยามฉุกเฉิน เพราะฉะนั้นการนำมาใช้งานจริงในภาวะเร่งด่วน เราจำเป็นที่จะต้องใช้อุปกรณ์ชิ้นนี้มาประจุไฟฟ้ากับไฟฟ้าตามบ้านเรือน

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

โครงการวิจัยนี้นำเสนอการสร้างชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์เคลื่อนที่โดยพลังงานแสงอาทิตย์ที่สามารถพกพาได้ไปใช้ในกรณีฉุกเฉิน หรือ ในยามที่พื้นที่นั้นๆ ประสบกับภัยพิบัติ หรือ ในสถานที่ที่ไม่มีไฟฟ้าใช้ เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ โดยไฟฟ้าจะมีแหล่งกำเนิดจากแสงอาทิตย์ โดยชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์เคลื่อนที่โดยพลังงานแสงอาทิตย์ ประกอบไปด้วยเครื่องควบคุมการประจุแบตเตอรี่ และเครื่องแปลงกระแส ไฟฟ้ากระแสไฟฟ้านำมาสร้างเป็นชุดกล่องสำเร็จรูป โดยถ้าวันที่มีแดดจัด ผู้ใช้สามารถประจุไฟให้กับแบตเตอรี่ โดยใช้แหล่งพลังงานจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยใช้เครื่องควบคุมการประจุกล่องควบคุมพลังงานแสงอาทิตย์ประสิทธิภาพสูง และในวันที่ไม่มีแสงแดดหรือเวลากลางคืน ก็สามารถประจุไฟให้กับแบตเตอรี่โดยใช้กล่องชุดชาร์จแบตเตอรี่จากไฟบ้านเสียบกับไฟบ้านได้

ข้อเสนอแนะ

- 1) ลดเวลาในการชาร์จประจุกับโซลาร์เซลล์ลงมากว่าเดิม
- 2) เพิ่มความจุของพลังงานไฟฟ้าให้สามารถรองรับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มากขึ้นและได้ระยะเวลาที่นานกว่าเดิม

8. เอกสารอ้างอิง

- (1) การออกแบบคำนวณระบบโซลาร์เซลล์ . (2556). วิธีการคำนวณและออกแบบระบบโซลาร์เซลล์ สูตรคำนวณแบตเตอรี่ [ออนไลน์]. ได้จาก <https://solarcellthailand96.com/design-calculator/easy-formula/>
- (2) การออกแบบคำนวณระบบโซลาร์เซลล์ . (2561). คอนโทรลชาร์จ แบบ MTTP กับ PWM ต่างกันอย่างไร [ออนไลน์]. ได้จาก <https://www.diySolarCell.com/charge-controller-mtpp-vs-pwm/>
- (3) BMS . (2562). เกร็ดความรู้ BMS คืออะไร ทำไมมันจึงจำเป็นต้องมีในแพ็คแบตเตอรี่ลิเธียม... [ออนไลน์]. ได้จาก <http://www.gtm.co.th/tips-guide/122-bms>

- (4) พงศ์ธวัช ชีพพิมลชัย . (2561). สวิตชิ่งเพาเวอร์ซัพพลายเบื้องต้น [ออนไลน์]. ได้จาก https://www.cpe.ku.ac.th/~yuen/204471/power/switching_regulator/#compare
- (5) การต่อไดโอดบริด . (2558). เทคนิค การนำบริดไดโอด มาใช้กับโซล่าเซลล์ . [ออนไลน์]. ได้จาก <https://pantip.com/topic/33132465>
- (6) แบตเตอรี่ลิเธียม. (2560). ข้อดีข้อเสียของแบตเตอรี่ Li-ion. [ออนไลน์]. ได้จาก <https://th.sn1-battery.com/>
- (7) อินเวอร์เตอร์. (2560). ประเภท อินเวอร์เตอร์. (2560). ประเภทของ solar Inverter ที่มีใช้งานในปัจจุบัน. [ออนไลน์]. ได้จาก <https://www.solarhub.co.th/solar-information/solar-component/403-solar-inverter-05-2017>

เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ จากพลังงานลม Wind Charger

นาย จตุพร ศรีประสม¹ นาย ธเนศพล เซ่งล้าย²

สุรศักดิ์ คงยวง³ เบญจมาศ แดงเหมือน⁴ อภิชาญ มุลละคร⁵

Chatuporn Sriprasom¹ Thanatepon Senglai²

Surasak Khongyuong³ Benchamas Daengmuen⁴ Apichan Munlakhorn⁵

¹⁻²⁻³⁻⁴⁻⁵สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน/คณะวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม/สถาบันการอาชีวศึกษา
ภาคใต้ 3 จังหวัดสงขลา 90110

¹⁻²⁻³⁻⁴⁻⁵Energy Technology Department/Faculty of Industrial Technology/Institution of
Vocational Education: Southern Region 3 Songkhla 90110

¹Corresponding Author: E-mail: csriprasom@gmail.com

²Corresponding Author: E-mail: Thanatepons@gmail.com

³Corresponding Author: E-mail: Ksurasak@htc.ac.th

⁴Corresponding Author: E-mail: Dbenchamas@htc.ac.th

⁵Corresponding Author: E-mail: Chanmool472@gmail.com

บทคัดย่อ

ในยุคที่พลังงานทำลายภาพลักษณ์ของโลกตอนนี้ ความสนใจในการพัฒนาแหล่งพลังงานที่สะอาด และยั่งยืนกำลังเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ภายหลังจากนี้เราได้เห็นการนำเอาพลังงานลมมาใช้ในหลายๆ ด้าน ไม่เพียงแต่การผลิตไฟฟ้า แต่ยังสามารถนำมาใช้ในการชาร์จแบตเตอรี่ได้อีกด้วย.

เครื่องชาร์จพลังงานลมเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการแปลงพลังงานลมเป็นไฟฟ้า มีบทบาทสำคัญในการสร้างพลังงานทดแทนและลดการใช้พลังงานจากแหล่งที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เครื่องชาร์จพลังงานลมทำหน้าที่แปลงพลังงานที่มีในลมให้กลายเป็นไฟฟ้าที่สามารถนำไปใช้งานได้ มีประโยชน์มากมาย เช่น การลดค่าใช้จ่ายในการผลิตไฟฟ้า ลดการใช้พลังงานจากแหล่งที่มีความยั่งยืนน้อย และเพิ่มความมั่นคงในการได้รับพลังงาน

เครื่องชาร์จแบตเตอรี่จากพลังงานลมเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้เรามองเห็นอีกด้านหนึ่งของความสามารถในการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ เครื่องชาร์จนี้ทำหน้าที่เก็บพลังงานจากลม และ

แปลงเป็นพลังงานไฟฟ้าที่สามารถใช้ชาร์จแบตเตอรี่ต่างๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นในรถยนต์, อุปกรณ์พกพา, หรือแม้กระทั่งระบบพลังงานในบ้าน.

การพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องชาร์จพลังงานลมเป็นที่สำคัญในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตพลังงานทดแทน โดยการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพสูง ในบทความนี้จะสำรวจรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องชาร์จพลังงานลม การทำงานของมัน และประโยชน์ที่สามารถได้รับจากการใช้งานเครื่องชาร์จพลังงานลมในปัจจุบัน

ในบทความนี้, เราจะสำรวจถึงเรื่องเครื่องชาร์จแบตเตอรี่ที่ใช้พลังงานลม, วิธีการทำงาน, และประโยชน์ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ. ช่วยติดตามเพื่อค้นพบว่าเครื่องชาร์จแบตเตอรี่จากพลังงานลมนั้นสามารถทำได้มากมายในการพัฒนาและอนุรักษ์พลังงานในอนาคต.

คำสำคัญ : เครื่องชาร์จแบตเตอรี่จากพลังงานลม เป็นอุปกรณ์ที่ผสมผสานเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม และเทคโนโลยีแบตเตอรี่เข้าด้วยกัน

Abstract

In a time where energy currently ruins people's perceptions of the world, interest in creating sustainable and clean energy sources is rising. Wind energy has been employed recently not only for the production of electricity but for many other purposes as well. However, batteries can also be charged using it.

Wind energy chargers are devices that convert wind energy into electricity. It is critical for the development of alternative energy and reducing use of energy obtained from environmentally hazardous sources. Wind energy chargers convert wind energy into usable electrical power. Among the several benefits is a cheaper cost of producing electricity. Reduce your use of non-renewable energy sources. Improve the constancy of energy reception.

We may now use natural resources in new ways thanks to technology, such as wind-powered battery chargers. This charger captures wind energy. And convert it into electrical energy suited for charging various types of batteries, including those found in autos, portable electronics, and even household energy systems.

Developing wind energy charging technology is critical for lowering environmental effect. and boost the efficiency in creating renewable energy. Using current, very efficient

technologies. In this article, we'll go over the details of wind-powered chargers. Its operation and the benefits of using wind energy chargers nowadays.

In this article, we will explore in depth wind powered battery chargers, how they work, and how they can be effectively incorporated into everyday life. Stay tuned to discover how much wind powered battery chargers can do for the future of energy development and conservation.

Keyword: Battery charger powered by wind It is a technologically advanced gadget that uses wind energy to generate electricity. & battery science in tandem

บทนำ

พลังงานไฟฟ้าเป็นสิ่งสำคัญมากในชีวิตประจำวันของเรา การใช้ไฟฟ้าไม่เพียงเพื่อเปิดใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ เท่านั้น แต่ยังช่วยให้ชีวิตของเราทำงานได้ลื่นไหลมากขึ้น โดยเฉพาะในอุปกรณ์ที่ใกล้ตัวเราเสมอ อย่างเช่น โทรศัพท์มือถือที่ต้องการพลังงานไฟฟ้าเพื่อให้เราสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

แม้ว่าการเข้าถึงพลังงานไฟฟ้าในสถานที่ในเมืองหลวงหรือในพื้นที่ที่มีสถานีไฟฟ้าจะสะดวกมากขึ้น แต่ในบางพื้นที่หรือสถานการณ์เฉพาะ ๆ การเข้าถึงไฟฟ้าอาจจะมีข้อจำกัดหรือไม่เป็นไปได้อย่าง เช่น ในฟาร์มทำการเกษตร, กิจกรรมกลางแจ้ง, หรือในพื้นที่ที่เกิดภัยพิบัติ.

ในกรณีที่เกิดภัยพิบัติ, บางครั้งการตัดกระแสไฟฟ้าทำให้ไม่มีแสงสว่างหรือไฟฟ้าที่ใช้ประโยชน์ในหลาย ๆ ด้าน การใช้เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ที่ใช้พลังงานลมเป็นทางเลือกที่น่าสนใจ เนื่องจากเครื่องชาร์จนี้สามารถนำไปติดตั้งในบริเวณงานได้เพื่อให้ผู้ร่วมงานสามารถชาร์จโทรศัพท์มือถือของตนได้ และในขณะเดียวกันยังช่วยในการบดสีเมล็ดพืชหรือการสูบน้ำได้อีกด้วย.

สรุปโดยรวม, การใช้เครื่องชาร์จแบตเตอรี่จากพลังงานลมเป็นวิธีที่น่าสนใจในการนำพลังงานทดแทนมาใช้ในชีวิตประจำวัน, โดยเฉพาะในสถานการณ์ที่การเข้าถึงไฟฟ้ามีข้อจำกัดหรือเป็นไปได้ยาก.

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อสร้างชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์โดยพลังงานกังหันลม
- 2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์โดยพลังงานกังหันลม

3. สมมุติฐานของการวิจัย

- 3.1 ชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์โดยพลังงานกังหันลมมีคุณภาพในระดับที่ดีขึ้นไป จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ
- 3.2 ประสิทธิภาพการใช้งานของงานวิจัยนี้อยู่ในระดับดีขึ้นไป
- 3.3 ผู้ใช้งานชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์โดยพลังงานกังหันลม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับที่ดี

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

ผลการทดลองเครื่องผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานลม พบว่า ประสิทธิภาพของเครื่องผลิตไฟฟ้าจะแปรผันตรงกับความเร็วลม โดยที่ความเร็วลมที่เหมาะสมที่สุดในการเดินเครื่องคือ 12-15 เมตรต่อวินาที กำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้จะแปรผันตรงกับความเร็วมเช่นกัน โดยที่กำลังไฟฟ้าสูงสุดของเครื่องอยู่ที่ 100 วัตต์ ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จะขึ้นอยู่กับเวลาและความเร็วลม โดยที่หากความเร็วลมคงที่ ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ก็จะแปรผันตรงกับความ

4.2 ชุดอุปกรณ์ที่ใช้ทำการทดลอง

- 4.2.1 มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แปลงพลังงานกลให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยในชุดทดลองจะ ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าขนาดเล็กที่มีความเร็วรอบสูง
- 4.2.2 ใบพัด เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รับพลังงานลมมาหมุนมอเตอร์ไฟฟ้า โดยในชุดทดลองจะใช้ ใบพัด พลาสติกที่มีจำนวนใบพัด 3 ใบ
- 4.2.3 ไดนาโม เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แปลงพลังงานกลให้เป็นพลังงานไฟฟ้ากระแสตรง โดยในชุดทดลองจะใช้ไดนาโมขนาดเล็ก
- 4.2.4 ตัวต้านทาน เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ลดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านหลอดไฟ โดยในชุดทดลองจะใช้ตัวต้านทาน 100 โอห์ม
- 4.2.5 หลอดไฟ เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แปลงพลังงานไฟฟ้าให้เป็นแสงสว่าง โดยในชุดทดลองจะใช้หลอดไฟ LED
- 4.2.6 สายไฟ ทำหน้าที่เชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน
- 4.2.7 สวิตช์ ทำหน้าที่เปิดหรือปิดวงจรไฟฟ้า
- 4.2.8 ตัวเก็บประจุ ทำหน้าที่กรองสัญญาณรบกวนจากมอเตอร์ไฟฟ้า

4.3 ขั้นตอนการทดลองเครื่องผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานลม

- 4.3.1 ประกอบชุดอุปกรณ์โดยเชื่อมต่อมอเตอร์ไฟฟ้า ใบพัด และไดนาโมเข้าด้วยกัน
- 4.3.2 เชื่อมต่อไดนาโมเข้ากับตัวต้านทานและหลอดไฟ

4.3.3 ตั้งค่าเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าและเครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า

4.3.4 เปิดสวิตช์เครื่องผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานลม

4.3.5 บันทึกค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าที่เครื่องวัดแสดงผล

4.3.6 บันทึกเวลาในการชาร์จแบตเตอรี่

4.4 ผลการทดลอง

4.3.1 การทดลองการทดลองเครื่องผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานลม วัดค่าเวลาในการชาร์จแบตเตอรี่ ตารางที่ 1 ตารางการทดลองเครื่องผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานลม วัดค่าเวลาในการชาร์จแบตเตอรี่

ข้อมูลการทดลอง

| ความเร็วลม (เมตรต่อวินาที) | กระแสไฟฟ้า (แอมป์) | แรงดันไฟฟ้า (โวลต์) | เวลาในการชาร์จแบตเตอรี่ (ชั่วโมง) |
|----------------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------------|
| 5 | 0.5 | 12 | 24 |
| 10 | 1 | 12 | 12 |
| 15 | 1.5 | 12 | 8 |
| 20 | 2 | 12 | 6 |
| 25 | 2.5 | 12 | 4 |

5. ผลการวิจัย



(ก)



(ข)



(ค)

(ง)

รูปที่ 1 (ก) ส่วนประกอบระบบชาร์จ

(ข) โครงสร้างของฐาน

(ค) ด้านหน้าของตัวอุปกรณ์

(ง) ด้านหลัง ของตัวอุปกรณ์

ตารางที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตไฟฟ้า ด้วยพลังงานลมและโซลาร์เซลล์

| ปัจจัย | ค่า |
|-----------------------------------------|-------|
| ความเร็วลม (เมตรต่อวินาที) | 10 |
| ความเข้มแสงอาทิตย์ (วัตต์ต่อตารางเมตร) | 1,000 |
| กระแสไฟฟ้าจากพลังงานลม (แอมป์) | 1 |
| กระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (แอมป์) | 2 |
| แรงดันไฟฟ้าจากพลังงานลม (โวลต์) | 12 |
| แรงดันไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (โวลต์) | 12 |
| กำลังไฟฟ้ารวม (วัตต์) | 32 |
| เวลาในการชาร์จแบตเตอรี่ (ชั่วโมง) | 6 |

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการทดลอง พบว่าเครื่องผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานลมสามารถผลิตไฟฟ้าได้จริง โดยที่ประสิทธิภาพของเครื่องจะขึ้นอยู่กับความเร็วลม กำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้จะแปรผันตรงกับความเร็วลม และปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จะขึ้นอยู่กับเวลาและความเร็วลม ผลการทดลองนี้สามารถสรุปเป็นข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาเครื่องผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานลม ดังนี้ ควรเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องผลิตไฟฟ้าให้สูงขึ้น โดยอาจใช้วัสดุหรือการออกแบบที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ควรพัฒนาเครื่องผลิตไฟฟ้าให้มีขนาดเล็กลง เพื่อให้สามารถติดตั้งได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ผลการทดลองวัดค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์ พบว่า กระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์จะแปรผันตรงกับปริมาณแสงอาทิตย์ที่ตกกระทบ โดยที่กระแสไฟฟ้าจะแปรผันตรงกับกำลังวัตต์ของโซลาร์เซลล์ และแรงดันไฟฟ้าจะแปรผันตรงกับจำนวนเซลล์แสงอาทิตย์ ประสิทธิภาพของโซลาร์เซลล์จะแปรผันตรงกับอุณหภูมิ

ผลการทดลองนี้สามารถสรุปเป็นข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาโซลาร์เซลล์ ดังนี้ ควรพัฒนาโซลาร์เซลล์ให้มีกำลังวัตต์ที่สูงขึ้น เพื่อให้สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้มากขึ้น ควรพัฒนาโซลาร์เซลล์ให้มีจำนวนเซลล์แสงอาทิตย์ที่มากขึ้น เพื่อให้สามารถผลิตแรงดันไฟฟ้าที่สูงขึ้น ควรพัฒนาโซลาร์เซลล์ให้มีวัสดุที่ทนทานต่อความร้อน เพื่อให้ประสิทธิภาพของโซลาร์เซลล์ไม่ลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น

การพัฒนาโซลาร์เซลล์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นจะช่วยให้สามารถผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ได้อย่างคุ้มค่าและยั่งยืนมากขึ้น ซึ่งจะช่วยลดการพึ่งพาพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลและช่วยลดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมได้

นอกจากนี้ ผลการทดลองยังแสดงให้เห็นว่าพลังงานลมเป็นพลังงานหมุนเวียนที่มีศักยภาพสูงในการนำมาผลิตไฟฟ้า ซึ่งสามารถใช้ทดแทนพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

- 1) ปรับปรุงระบบในการแปลงพลังงานลมเป็นไฟฟ้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้า โดยการใช้ เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่มีประสิทธิภาพสูงและทันสมัย
- 2) ใช้เทคโนโลยีที่ใช้ทรัพยากรท้องถิ่นในการผลิตเครื่องผลิตไฟฟ้า และสร้างระบบที่มีผลกระทบต่ำต่อสิ่งแวดล้อม
- 3) พัฒนาระบบการจัดเก็บพลังงานแบบใหม่ เพื่อให้สามารถใช้พลังงานที่สะสมได้มากที่สุดและใช้ในเวลาที่เหมาะสม

8. เอกสารอ้างอิง

- (1) มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม).2560). กฎของเลนซ์)Len's Law). (ออนไลน์ สืบค้นเมื่อ (5 กันยายน 2564, จาก http://elearning.psu.ac.th/courses/6/บทที่%2011_8.pdf
- (2) มหาวิทยาลัยมหิดล).2553). สนามแม่เหล็กไฟฟ้า. (ออนไลน์ สืบค้นเมื่อ (5 สิงหาคม 2564, จาก http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/electromagnetism/sub_lesson/8_2.htm
- (3) กัญญา เกื้อกุล).2563). ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าของแมกซ์เวลล์. (ออนไลน์ สืบค้นเมื่อ (12 กันยายน 2564, จาก <https://www.scimath.org/lesson-physics/item/11529-2020-05-01-03-02-13>
- (4) ไทยแวร์).2564). รู้จักเทคโนโลยี Wireless Charging ชาร์จไฟมือถือแบบไร้สาย. (ออนไลน์ สืบค้นเมื่อ (5 สิงหาคม 2564, จาก <https://tips.thaiware.com/965.html>
- (5) วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี).2563). ตัวเหนี่ยวนำ. (ออนไลน์ สืบค้นเมื่อ (5 กันยายน 2564, จาก <http://th.wikipedia.org/wiki/ตัวเหนี่ยวนำ>
- (6) วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี).2564). แบตเตอรี่ สืบค้นเมื่อ (ออนไลน์).15 กันยายน 2564, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/แบตเตอรี่>

เตาหุงต้มที่ใช้น้ำมันเก่าเหลือใช้ (Waste Oil Burning Stove)

เชิงชาญ ปทุมมณี¹ ปริญา จันทร์ศิริ² เบญจมาศ แดงเหมือน³ อภิชาญ มูลละคร⁴
Cherngchan Pathummanee¹ Parinya Chantarasin² Benchamas Daengmuen³ Apichan Muntlakhorn⁴

¹⁻²⁻³⁻⁴สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน/คณะวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม/สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 จังหวัดสงขลา 90110

¹⁻²⁻³⁻⁴Energy Technology Department/Faculty of Industrial Technology/Institution of Vocational Education:
Southern Region 3 Songkhla 90110

¹Corresponding Author: E-mail: Cherngchanp@gmail.com

²Corresponding Author: E-mail: Parinya.chantara@gmail.com

³Corresponding Author: E-mail: Dbenchamas@htc.ac.th

⁴Corresponding Author: E-mail: Chanmool472@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตเตาหุงต้มที่ใช้น้ำมันเก่าเหลือใช้ในครัวเรือนและร้านอาหาร ทดแทนพลังงาน ทดลองโดยใช้น้ำมันเก่าที่เหลือใช้จากร้านอาหารขนาดเล็กมาเป็นเชื้อเพลิง น้ำมันพืชเก่า 1 กิโลกรัม เผาไหม้ประมาณ 2 ชั่วโมง ระยะเวลา 10 นาที มีลักษณะเปลวไฟปานกลาง มีสภาพเบาบาง แต่เริ่มก่อตัวได้ เปลวเร็ว วัตถุอุณหภูมิความร้อน 313 °C ใช้งานได้ดี ในระยะเวลา 25 - 30 นาที ใช้ปริมาณลมระดับ 3 มีลักษณะเปลวไฟแรง มียอดเปลวไฟแหลม อุณหภูมิความร้อนสูง 512.4 °C ใช้งานได้ดีต่อเนื่อง จากการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้ก๊าซ LPG มาเป็นเชื้อเพลิง ก๊าซ LPG ประมาณ 1 กิโลกรัม เผาไหม้ประมาณ 1.5 ชั่วโมง ระยะเวลา 10 - 15 นาที มีลักษณะเปลวไฟแรง เปลวเร็ว มีสีฟ้าอมแดง วัตถุอุณหภูมิความร้อน 165 °C การใช้งานไฟเสมอ ไฟแรงใช้งานต่อเนื่อง เมื่อเปรียบเทียบจากการทดลองเผาไหม้ของน้ำมันเก่าที่เหลือใช้กับก๊าซ LPG พบว่า เวลาการเผาไหม้ที่เท่ากัน 1 ชั่วโมง จะเผาไหม้น้ำมันเก่าที่เหลือใช้ 0.5 กิโลกรัม มีปริมาณก๊าซเรือนกระจก 0.6995 kgCO_{2e} และการเผาไหม้แก๊ส LPG 0.67 กิโลกรัม มีปริมาณก๊าซเรือนกระจก 0.7892 kgCO_{2e} แสดงว่าการเผาไหม้ของก๊าซ LPG ก่อให้เกิดปริมาณก๊าซเรือนกระจกสูงกว่า และจากการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการใช้เตาหุงต้มที่ใช้น้ำมันเก่าเหลือใช้พบว่า สามารถใช้งานได้ดี มีประสิทธิภาพ ใช้งานได้นานอย่างต่อเนื่อง และลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน อยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 94.86 ($\bar{X} = 4.74, S.D = 0.44$)

คำสำคัญ : เตาหุงต้ม, น้ำมันเก่าเหลือใช้, ก๊าซเรือนกระจก

Abstract

The objective of this research is to produce a biomass stove that uses waste oil for use in households as an alternative to energy. From experiment using waste oil from restaurants as fuel. 1 kilogram of waste oil burns for 2 hours, 10 minutes, has a medium flame, is light but begins to form a slender flame, heat temperature 313 °C, works well. 25 - 30 minutes use level 3 air volume with a strong flame, high heating temperature 512.4 °C, can be used continuously. From a comparative experiment using LPG as fuel, 1 kilogram of LPG burns for 1.5 hours, 10 - 15 minutes, has a strong flame, slender flame, has a blue-red color, heat temperature 165 °C, continuous strong flame. When comparing the combustion of waste oil with LPG, that the same burning time of 1 hour would burn 0.5 kilograms of waste oil with greenhouse gas 0.6995 kgCO_{2e} and 0.67 kilograms of LPG would burn with greenhouse gas 0.7892 kgCO_{2e}, that LPG produces a higher greenhouse gas. From evaluating the satisfaction of the sample group with the use of waste oil burning stove, that can be used effective, used continuously and reduce household expenses. At the highest level, 94.86 percent (\bar{x} = 4.74, S.D = 0.44)

Keywords : Biomass Stove, Burning Stove, Waste Oil, Greenhouse Gas

1. บทนำ

ในปัจจุบันการประสบปัญหาวิกฤติด้านพลังงานส่งผลให้มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาแหล่งพลังงานอื่นๆ มาทดแทน ทางเลือกหนึ่งที่สามารถทำได้ง่ายก็คือ การนำพลังงานชีวมวล (Biomass Energy) ซึ่งจัดเป็นพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) มาใช้ให้เกิดประโยชน์ การใช้เตาหุงต้มก๊าซชีวภาพมาเป็นพลังงานทดแทนก๊าซหุงต้ม เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถช่วยลดต้นทุนในร้านอาหารได้เป็นอย่างมาก ประกอบกับครัวเรือนและธุรกิจร้านอาหารมีน้ำมันเก่าเหลือใช้เป็นปริมาณมาก ซึ่งการเทน้ำมันใช้แล้วลงไปปนกับขยะมูลฝอยของครัวเรือน จะทำให้ขยะมูลฝอยไม่สามารถย่อยสลายได้โดยกระบวนการใช้อากาศ (Aerobic Biodegradation) เกิดสภาวะการหมักแบบไร้อากาศ (Anaerobic Biodegradation) ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการหมักในสภาวะไร้อากาศ คือ ก๊าซมีเทน มีคุณสมบัติเป็นก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas)

เตาก๊าซชีวมวล เป็นเตาที่ออกแบบขึ้นเพื่อให้ครัวเรือนและภาคธุรกิจประเภทร้านอาหารขนาดเล็กได้นำวัสดุเหลือใช้มาทำเตาชีวมวลที่มีต้นทุนถูก สามารถทำใช้เองได้ เพื่อใช้สำหรับการหุงต้มในครัวเรือน หรือนำมาประยุกต์ใช้กับการประกอบธุรกิจร้านอาหารขนาดเล็ก โดยนำของเหลือใช้จากครัวเรือน ได้แก่ น้ำมันเก่าเหลือใช้ มาผ่านกระบวนการเผาไหม้สมบูรณ์

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อนำวัสดุเหลือใช้จากร้านอาหารขนาดเล็กมาใช้เกิดประโยชน์สูงสุด
- 2.2 เพื่อลดต้นทุนค่าใช้จ่ายร้านอาหารขนาดเล็ก เนื่องจากไม่ต้องซื้อก๊าซหุงต้มมาใช้งาน
- 2.3 เพื่อลดมลพิษอันเกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งเชื้อเพลิงชีวมวลจะก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas) น้อยกว่าเชื้อเพลิงฟอสซิลมาก

3. สมมุติฐานของการวิจัย

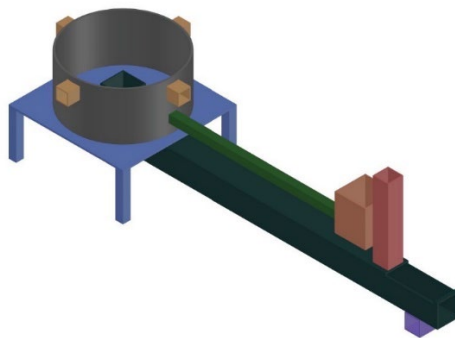
- 3.1 เตาก๊าซชีวมวลที่ใช้ขยะเหลือใช้จากร้านอาหาร ได้แก่ น้ำมันเก่าเหลือใช้ มาเป็นเชื้อเพลิง มีค่าพลังงานความร้อนเทียบเท่าเตาก๊าซหุงต้ม
- 3.2 เตาก๊าซชีวมวลที่ใช้ขยะเหลือใช้จากร้านอาหาร ได้แก่ น้ำมันเก่าเหลือใช้ มาเป็นเชื้อเพลิง สามารถให้ความร้อนได้นานเทียบเท่าเตาก๊าซหุงต้มในสภาวะปริมาณเชื้อเพลิงที่เท่ากัน

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัยการผลิตเตาหุงต้มที่ใช้ น้ำมันเก่าเหลือใช้มาเป็นเชื้อเพลิงมีดังนี้

4.1 ด้านโครงสร้าง

การออกแบบเตาก๊าซชีวมวลแบบอากาศไหลขึ้น (Updraft Gasifier) โดยสามารถใช้เชื้อเพลิงทดแทนก๊าซหุงต้มได้ คือ น้ำมันเก่าเหลือใช้ โดยเตาก๊าซชีวมวลมีขนาด 25x20x56 เซนติเมตร ขนาดช่องหยดน้ำมันมีความสูง 25.5 เซนติเมตร การใช้แสงอาทิตย์และชาร์จพลังงานผ่านโซล่าชาร์จ แล้วเก็บพลังงานไว้ในแบตเตอรี่ขนาด 60 แอมป์ เพื่อจ่ายไฟให้กับพัดลมโบลเวอร์ ขนาด 12 โวลต์



ภาพที่ 1 แบบร่างภายในเตาหุงต้ม (Waste Oil Burning Stove)

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในโครงการเป็นแบบบันทึกข้อมูล และแบบสอบถาม ประกอบด้วย

- 4.2.1 แบบบันทึกข้อมูลค่าความร้อนของเชื้อเพลิงชีวมวล
- 4.2.2 แบบบันทึกข้อมูลระยะเวลาที่ใช้ในการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงชีวมวล
- 4.2.3 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานเตาหุงต้มที่ใช้ น้ำมันเก่าเหลือใช้มาเป็นเชื้อเพลิง

4.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.3.1 ด้านประชากร ร้านค้าในโรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา ต.บ้านฉาง อ.บ้านฉาง จ.ระยอง

4.3.2 ด้านกลุ่มตัวอย่าง ร้านค้าในโรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา ต.บ้านฉาง อ.บ้านฉาง จ.ระยอง โดยเลือกแบบเจาะจงกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 8 กลุ่ม

4.4 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ เตาหุงต้มที่ใช้น้ำมันเก่าเหลือใช้มาเป็นเชื้อเพลิง (Waste Oil Burning Stove)

ตัวแปรตาม ได้แก่ ค่าพลังงานความร้อน ระยะเวลาใช้งานเตาชีวมวล และความพึงพอใจกลุ่มตัวอย่าง

4.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้จัดทำโครงการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

4.5.1 ติดตามเก็บรวบรวมแบบประเมินความพึงพอใจ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลการทดลอง

4.5.2 เก็บรวบรวมแบบสอบถามจากกลุ่มร้านค้าในโรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา ต.บ้านฉาง อ.บ้านฉาง จ.ระยอง

4.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

รวบรวมข้อมูลและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม โดยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการจากการศึกษาทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ดังนี้

4.6.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของเตาหุงต้มที่ใช้น้ำมันเก่าเหลือใช้มาเป็นเชื้อเพลิง ใช้สถิติวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของอุณหภูมิที่เกิดขึ้นขณะเผาไหม้ และระยะเวลาที่ใช้ในการเผาไหม้ทั้งหมดของเชื้อเพลิงชีวมวลเทียบเท่าเตาเผาไหม้ที่ใช้ก๊าซหุงต้ม

4.6.2 วิเคราะห์ผลการตอบแบบประเมินความพึงพอใจการใช้เตาหุงต้มที่ใช้น้ำมันเก่าเหลือใช้ ใช้ ค่าเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.6.3 วิเคราะห์การคำนวณค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เป็นการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการออกแบบสร้างเตาหุงต้มที่ใช้น้ำมันเก่าเหลือใช้



ภาพที่ 2 โครงสร้างเตาหุงต้ม (Waste Oil Burning Stove)

5.2 การทดสอบค่าอุณหภูมิที่เกิดขึ้นขณะเผาไหม้ของเชื้อเพลิงชีวมวล

จากการทดสอบเตาหุงต้มที่ได้พัฒนาขึ้นนั้น สามารถทำงานได้ตรงตามตามขอบเขตของเวลาที่กำหนด

ตารางที่ 1 ผลอุณหภูมิที่เกิดขึ้นขณะเผาไหม้ของเชื้อเพลิงชีวมวล

| เชื้อเพลิงที่ใช้ทดลอง | เวลา (นาที) | อุณหภูมิที่เกิดขึ้นขณะเผาไหม้เชื้อเพลิง (°C) |
|-----------------------|-------------|----------------------------------------------|
| น้ำมันเก่าเหลือใช้ | 5 | 286.6°C |
| | 10 | 313.6°C |
| | 15 | 479.4°C |
| | 20 | 512.4°C |
| | 25 | ไม่สามารถวัดได้ |
| | 30 | ไม่สามารถวัดได้ |
| LPG | 5 | 122°C |
| | 10 | 165°C |
| | 15 | 207°C |
| | 20 | 343°C |
| | 25 | 362°C |
| | 30 | 385°C |

5.3 ผลการทดสอบระยะเวลาที่ใช้ในการเผาไหม้จนหมดของเชื้อเพลิงชีวมวล

เปรียบเทียบเตาหุงต้มชีวมวลกับเตาเผาหุงต้มที่ใช้ก๊าซหุงต้ม ที่ปริมาณ 1 กิโลกรัมเท่ากัน

ตารางที่ 2 ผลระยะเวลาที่ใช้ในการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงชีวมวล

| เชื้อเพลิง 1 กิโลกรัม | ระยะเวลาที่ใช้ในการเผาไหม้จนหมด (ชั่วโมง) | อุณหภูมิที่เกิดขึ้น (°C) |
|-----------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| น้ำมันเก่าเหลือใช้ | 2 ชม. | 125 °C |
| ก๊าซหุงต้ม | 1.30 ชม. | 163°C |

5.4 ผลการหาประสิทธิภาพของการทำงานเตาหุงต้มที่ใช้น้ำมันเก่าเหลือใช้

ตารางที่ 3 ผลการทดลองประสิทธิภาพของเตาหุงต้มที่ใช้น้ำมันเก่าเหลือใช้






| การทดลองครั้งที่ | อุปกรณ์ | การเผาไหม้ของเตาหุงต้ม | |
|------------------|-------------------|------------------------|----------|
| | | ทำงาน | ไม่ทำงาน |
| 1 | เตาหุงต้ม | ✓ | |
| | PWM Solar Charger | ✓ | |
| 2 | เตาหุงต้ม | ✓ | |
| | PWM Solar Charger | ✓ | |


| | | | |
|---|-------------------|---|--|
| 3 | เตาหุงต้ม | ✓ | |
| | PWM Solar Charger | ✓ | |

จากตารางที่ 3 พบว่า เตาหุงต้ม กับ PWM Solar Charger สามารถเผาไหม้ได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

5.5 ผลการหาประสิทธิภาพของเปลวไฟเตาหุงต้มที่ใช้ น้ำมันเก่าเหลือใช้

ตารางที่ 4 ผลการหาประสิทธิภาพของเปลวไฟจากเตาหุงต้มที่ใช้ใช้น้ำมันเก่าเหลือใช้

| เวลาที่ใช้ในการเผาไหม้ (นาที) | ผลที่ได้จากการสังเกต | ลักษณะเปลวไฟ |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | เปลวไฟมีสภาพเบาบาง มีอากาศเข้า มีการกระจายตัวอยู่รอบๆ เตา |  |
| 10 | เปลวไฟแรง มีสภาพเบาบาง แต่เริ่มก่อตัวได้เปลวเร็ว |  |
| 15 | เปลวไฟแรง มีสภาพที่เห็นได้ชัดเจน มีสีส้มอมแดง มีรูปร่างที่ชัดเจน เปลวไฟแรง |  |
| 20 | เปลวไฟแรง มีสภาพดี เห็นได้ชัดเจน มีสีส้มอมแดง มีลักษณะเร็ว แหลม |  |
| 25 | เปลวไฟแรง มีสภาพสีส้มอ่อน มีลักษณะเร็ว ยอดไฟแหลมเล็กน้อย |  |

| | | |
|----|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 30 | เปลวไฟแรง มีสภาพใช้งานได้ ดี มีสีส้มอมเหลือง มียอด เปลวไฟแหลม |  |
|----|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

5.6 ผลการหาประสิทธิภาพของเตาหุงต้มที่ใช้น้ำมันเก่าเหลือใช้

ตารางที่ 5 ผลการหาประสิทธิภาพของเตาหุงต้มที่ใช้น้ำมันเก่าเหลือใช้

| ระยะเวลาการทดลอง (นาที) | อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) | ระดับความพึงพอใจ |
|-------------------------|-------------------------|------------------|
| 5 | 286.6 °C | พอใจ |
| 10 | 313.6 °C | พอใจ |
| 15 | 479.4 °C | พอใจมาก |
| 20 | 512.4 °C | พอใจมาก |
| 25 | ไม่สามารถวัดได้ | พอใจมาก |
| 30 | ไม่สามารถวัดได้ | พอใจมาก |

จากตารางที่ 5 พบว่า ระยะเวลาทดลอง 5 นาที ได้อุณหภูมิ 286.6 °C ระยะเวลาทดลอง 10 นาที ได้
อุณหภูมิ 313.6 °C ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจ ระยะเวลาทดลอง 15 นาที ได้อุณหภูมิ 479.4 °C ระยะเวลา
ทดลอง 20 นาที ได้อุณหภูมิ 512.4 °C ระยะเวลาทดลอง 25 นาที ไม่สามารถวัดค่าได้ ระยะเวลาทดลอง 30
นาที ไม่สามารถวัดค่าได้ ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

5.7 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการใช้งานเตาหุงต้มที่ใช้น้ำมันเก่าเหลือใช้

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งาน

| ตัวชี้วัดความพึงพอใจ | ค่าเฉลี่ย ความพึงพอใจร้อยละ | (\bar{x}) | (S.D.) | ระดับความพึงพอใจ |
|-----------------------------------------|--------------------------------|---------------|--------|------------------|
| 1. วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้สร้างเตาหุงต้ม | 94.32 | 4.74 | .45 | มากที่สุด |
| 2. วิธีการใช้งานของเตาหุงต้ม | 94.32 | 4.67 | .45 | มากที่สุด |
| 3. ระยะเวลาในการใช้งานของเตาหุงต้ม | 94.86 | 4.74 | .44 | มากที่สุด |
| 4. การตอบสนองของการใช้เตาหุงต้ม | 94.08 | 4.72 | .45 | มากที่สุด |
| 5. ความสะดวกต่อการใช้งานเตาหุงต้ม | 94.32 | 4.74 | .45 | มากที่สุด |
| 6. คุณภาพและความทันสมัยของเตาหุงต้ม | 94.46 | 4.73 | .45 | มากที่สุด |
| 7. การลดค่าใช้จ่ายในการครัวเรือน | 94.86 | 4.74 | .44 | มากที่สุด |
| 8. น้ำหนักของเตาหุงต้ม | 93.32 | 4.67 | .45 | มากที่สุด |

| | | | | |
|-------------------------|-------|------|-----|-----------|
| 9. ความคงทนของเตาหุงต้ม | 93.08 | 4.65 | .51 | มากที่สุด |
| โดยรวม | 94.18 | 4.71 | .47 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 6 พบว่า ระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 94.18 ($\bar{X} = 4.71, S.D = 0.47$) เมื่อพิจารณาตามด้านย่อยพบว่า ระยะเวลาในการใช้งานของเตาหุงต้ม และการลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ร้อยละ 94.86 ($\bar{X} = 4.74, S.D = 0.44$)

5.8 ผลการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของการเผาไหม้เชื้อเพลิงอยู่กับที่

จากผลการคำนวณปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์พบว่า การใช้ปริมาณเชื้อเพลิง 1 กิโลกรัมที่เท่ากัน โดยใช้น้ำมันเก่าเหลือใช้ เผาไหม้หมดภายใน 2 ชั่วโมง มีปริมาณก๊าซเรือนกระจก 1.3990 kgCO_{2e} และ การใช้ก๊าซ LPG เผาไหม้หมดภายใน 1.5 ชั่วโมง มีปริมาณก๊าซเรือนกระจก 1.1839 kgCO_{2e}

และจากผลการคำนวณปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์พบว่า จากเวลาการเผาไหม้ที่เท่ากัน 1 ชั่วโมง โดยการเผาไหม้น้ำมันเก่าเหลือใช้ 0.5 กิโลกรัม มีปริมาณก๊าซเรือนกระจก 0.6995 kgCO_{2e} และการเผาไหม้ก๊าซ LPG 0.67 กิโลกรัม มีปริมาณก๊าซเรือนกระจก 0.7892 kgCO_{2e}

เมื่อเปรียบเทียบกันพบว่า การเผาไหม้ของก๊าซ LPG ก่อให้เกิดปริมาณก๊าซเรือนกระจกสูงกว่าการเผาไหม้น้ำมันเก่าเหลือใช้

6. อภิปรายผลการวิจัย

การออกแบบเตาหุงต้มที่ใช้น้ำมันเก่าเหลือใช้ เพื่อนำน้ำมันที่เหลือใช้จากร้านอาหารขนาดเล็กหรือจากครัวเรือนมาใช้ประโยชน์เป็นเชื้อเพลิงแทนก๊าซหุงต้ม สามารถลดค่าใช้จ่ายจากการใช้ก๊าซหุงต้ม และเพิ่มมูลค่าของน้ำมันเก่าที่เหลือใช้ได้ สามารถลดการเกิดก๊าซเรือนกระจก อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต เพื่อมุ่งให้เกิดการพัฒนาความคิด สติปัญญา เกิดการเรียนรู้แบบยั่งยืน และสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

7. สรุปผลการและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการวิจัย

7.1.1 จากการทดลองโดยใช้น้ำมันเก่าเหลือใช้จากร้านอาหารขนาดเล็กมาเป็นเชื้อเพลิง ความจุของชีวมวล 1 กิโลกรัม เผาไหม้ 2 ชั่วโมง ออกแบบพัดลมเป่าอากาศให้มีการปรับค่าได้ ซึ่งลมระดับ 2 ในระยะเวลา 10 นาที มีอากาศไหลเข้าได้ดี มีลักษณะเปลวไฟแรง มีสภาพเบาบาง แต่เริ่มก่อตัวได้เปลวเร็ว วัตถุอุณหภูมิความร้อน 313 °C ระยะเวลา 15 นาที ใช้ลมระดับ 3 มีลักษณะเปลวไฟแรง สีส้มอมแดง มีรูปร่างที่ชัดเจนเปลวไฟแหลม วัตถุอุณหภูมิความร้อน 479.4 °C ระยะเวลา 20 นาที ใช้ลมระดับ 3 มีลักษณะเปลวไฟแรง สีส้มอมเหลือง มีเปลวไฟแหลม

เล็กน้อย วัดอุณหภูมิความร้อน 512.4 °C และระยะเวลา 25-30 นาที ใช้ลมระดับ 3 มีลักษณะเปลวไฟแรง สีส้มอมเหลือง มียอดเปลวไฟแหลม ไม่สามารถวัดอุณหภูมิความร้อนได้

- 7.1.2 จากการทดลองโดยใช้ก๊าซ LPG มาเป็นเชื้อเพลิง ความจุ 1 กิโลกรัม เผาไหม้ 1.5 ชั่วโมง ในระยะเวลา 10 นาที มีลักษณะเปลวไฟแรง เปลวเร็ว สีฟ้าอมแดง วัดอุณหภูมิความร้อน 165 °C ระยะเวลา 20 นาที มีลักษณะเปลวไฟแรง สีฟ้าอมแดง มีรูปร่างที่ชัดเจน เปลวไฟแหลม วัดอุณหภูมิความร้อน 264 °C และระยะเวลา 30 นาที มีลักษณะเปลวไฟแรง สีฟ้าเหลือง มีเปลวไฟแหลมเร็ว วัดอุณหภูมิความร้อน 535 °C
- 7.1.3 จากการทดลองพบว่า เวลาการเผาไหม้ที่เท่ากัน 1 ชั่วโมง โดยเผาไหม้น้ำมันเก่าเหลือใช้ 0.5 กิโลกรัม มีปริมาณก๊าซเรือนกระจก 0.6995 kgCO_{2e} และการเผาไหม้ก๊าซ LPG 0.67 กิโลกรัม มีปริมาณก๊าซเรือนกระจก 0.7892 kgCO_{2e} เมื่อเปรียบเทียบกันพบว่า การเผาไหม้ของก๊าซ LPG ก่อให้เกิดปริมาณก๊าซเรือนกระจกสูงกว่าการเผาไหม้น้ำมันที่เหลือใช้
- 7.1.4 จากการทดลองประสิทธิภาพของเตาหุงต้มที่ใช้ น้ำมันเก่าเหลือใช้ พบว่า มีประสิทธิภาพในการหุงต้ม โดยใช้ น้ำมันที่เหลือใช้ 1 กิโลกรัม ใช้งานได้ 2 ชั่วโมง ระยะเวลา 10 - 20 นาที อุณหภูมิความร้อน 512.4 °C ระยะเวลา 25 นาทีขึ้นไป ไม่สามารถวัดค่าความร้อนได้
- 7.1.5 จากการทดลองพบว่า เตาหุงต้มที่ใช้ น้ำมันเก่าเหลือใช้สามารถใช้งานได้ดี มีประสิทธิภาพ และผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในเรื่องใช้งานได้นาน ลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน และการใช้งานอย่างต่อเนื่อง อยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 94.86 ($\bar{X} = 4.74, S.D = 0.44$)

7.2 ข้อเสนอแนะ

- 7.2.1 ควรเจาะรูลมหลายๆ ตำแหน่ง เพื่อการระบายแรงลมและความร้อนในเตาถ้าต้องการไฟแรง
- 7.2.2 ควรออกแบบห้องเผาไหม้ให้มีความหนาและใหญ่ขึ้นจากเดิม
- 7.2.3 หลีกเลี่ยงในสถานที่ที่มีลมพัดแรง ซึ่งมีผลต่อการเผาไหม้และความร้อน

8. เอกสารอ้างอิง

- (1) กฤษฎาภรณ์ ศุภกรมูล และคณะ. (2562). เตาชีวมวลผลิตเชื้อเพลิงแก๊สให้กับเตาเซรามิก. วารสารวิจัยและพัฒนาโดยออลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 14 ฉบับที่ 2.
- (2) ชนธกานต์ ไสยิ่ง และจักรกฤต ไคร์โพธิ์. (2555). การพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพเตาชีวมวลสำหรับครัวเรือน. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- (3) จิตติพร เจาะจง. (2559). การทดสอบประสิทธิภาพเตาแก๊สชีวมวลขนาดเล็ก. การประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏเพชรบุรีวิจัยเพื่อแผ่นดินไทยที่ยั่งยืนครั้งที่ 4. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี.
- (4) พลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กรม. (2559). คู่มือฝึกอบรมภาคปฏิบัติด้านพลังงานทดแทนแก๊สซิฟิเคชันจากชีวมวล (ส่วนทฤษฎี). กรุงเทพฯ: กระทรวงพลังงาน

- (5) พลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กรม. (2564). [ออนไลน์]. คู่มือการพัฒนาและการลงทุนผลิตพลังงานทดแทนชุดที่ 2 พลังงานแสงอาทิตย์. [สืบค้นวันที่ 12 กันยายน 2564]. จาก http://webkc.dede.go.th/testmax/sites/default/files/h_solar.pdf.
- (6) พัฒนาพลังงานทดแทนฝ่ายพัฒนาและแผนงานโรงไฟฟ้าการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.), กอง. (2562). [ออนไลน์]. เซลล์แสงอาทิตย์ (SolarCell). [สืบค้นวันที่ 12 กันยายน 2564]. จาก <http://www2.egat.co.th/re/solarcell/solarcell.htm>
- (7) องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (2555). แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: 2555.

การสร้างเครื่องลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) Construction of a hydrogen sulfide gas reducer (H₂S)

นายพงศ์พันธ์ ดาบเงิน , นายณพวรรณ อนุชาญ
Mr.Phongpan Dabngern , Mr.Napatsanon Anuchan

แผนกภาควิชาเทคโนโลยีพลังงาน วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110
Department of Energy Technology Hat Yai Technical College, Songkhla Province 90110

บทคัดย่อ

ก๊าซชีวภาพจากการหมักมูลไก่ ในเขต อ.ชะอวด จ.นครศรีธรรมราช พบว่ามีส่วนประกอบของก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) วัดปริมาณก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) ด้วยเครื่องวัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) รุ่น WT8822 เท่ากับ 65 PPM ซึ่งก๊าซชนิดนี้มีกลิ่นเหม็นและหากการสูดดมหรือแพร่เข้าสู่ กระแสเลือดจะทำให้เกิดพิษจากก๊าซเข้าทำลายปอด ไต ระบบทางเดินอาหาร และเป็นอันตรายต่อทารกในครรภ์ด้วย คณะผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) จากก๊าซชีวภาพ และเพื่อลดการปล่อยทั้งก๊าซที่ได้ สู่บรรยากาศโดยเสียเปล่า สามารถนำก๊าซ ที่ได้จากการหมักมูลปศุสัตว์และใช้ในครัวเรือนที่มีก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์มาใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ในด้านพลังงานไฮโดรเจนซัลไฟด์ คือ แก๊สสูตรทางเคมีคือ H₂S เป็นก๊าซที่ไม่มีสี มีกลิ่นคล้ายไข่เน่า จึงถูกเรียกชื่อว่าก๊าซไข่เน่า เป็นก๊าซไวไฟสูง (highly flammable) และเป็นก๊าซที่มีความเป็นพิษสูง (extremely toxic)

วิธีการลดปริมาณก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) สามารถทำได้ด้วยกันหลายวิธี แต่กระบวนการลดก๊าซดังกล่าวเพื่อที่จะนำก๊าซที่ได้จากการหมักมูลปศุสัตว์และใช้ในครัวเรือนที่มี ไฮโดรเจนซัลไฟด์มาใช้งานได้ อย่างเต็มประสิทธิภาพ ในด้านพลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน ลดการปล่อยทั้งแก๊สที่ได้สู่บรรยากาศ โดยเสียเปล่า โดยจะทำให้มีขนาดเล็กและต้นทุนต่ำเพื่อเข้าถึงเกษตรกรและครัวเรือนได้ง่าย โดยการนำซีกถังอัดลงในท่อPVC มีการติด VALVE ทั้งหัวท้ายเพื่อสะดวกต่อการใช้งาน และนำปูนขาวผสมกับน้ำในถัง 200 ลิตร เพื่อทำให้น้ำเป็นเบสเพื่อลดการเป็นกรดของแก๊สและนำจุลินทรีย์ EM ผสมน้ำใน ถัง 200 ลิตร นำอุปกรณ์ที่เตรียมไว้ข้างต้นทดลองให้ก๊าซ H₂S ไหลผ่านแต่ละชนิด ทำการวัดค่าและจดบันทึกเมื่อได้ค่าของแต่ละชนิดแล้ว นำอุปกรณ์ทุกชนิดมาต่ออนุกรมกัน แล้ววัดค่า H₂S ที่ได้จดและบันทึกค่าที่ได้ สรุปผลการทดลองว่าสามารถลด H₂S ได้มากน้อยเท่าไร? คุ่มค่าต่อการนำไปใช้งานหรือไม่

คำสำคัญ : ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) มูลไก่ เครื่องวัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) รุ่น WT8822

Abstract

Biogas from chicken dung fermentation in Cha Uad District, Nakhon Si Thammarat Province It was found that there was a component of hydrogen sulfide (H₂S). The amount of hydrogen sulfide (H₂S) was measured with a hydrogen sulfide (H₂S) gas meter model WT8822 equal to 65 PPM. This type of gas had a foul odor and if inhaled or diffused into the

bloodstream, it would cause poisoning from the gas that would damage the lungs, kidneys, gastrointestinal tract. And it is harmful to the unborn child as well. The research team therefore has an idea to reduce hydrogen sulfide gas (H₂S) from biogas. and to reduce emissions into the atmosphere wasted, the gas obtained from the fermentation of livestock manure and used in households with hydrogen sulfide gas can be used at full efficiency. In terms of energy, hydrogen sulfide is a gas with the chemical formula H₂S, a colorless gas. smells like rotten eggs Therefore it was called the hydrogen sulfide gas. It is a highly flammable and extremely toxic gas.

There are several methods for reducing hydrogen sulfide (H₂S). But such a gas reduction process to bring the gas from the fermentation of livestock and household manures containing hydrogen sulfide. to use it at full efficiency in energy and energy conservation Reduce waste gas emissions into the atmosphere by making it small and low cost for easy access to farmers and households. By bringing extruded shavings into PVC pipes VALVE is attached both head and tail for ease of use Lime was mixed with water in a 200-liter tank to make it a base to reduce the acidity of the gas and EM was mixed with water in a 200-liter tank. Bring the equipment prepared above to let the H₂S gas flow through each type. Measure and take notes

when the value of each type Bring all kinds of devices to be connected in series. and measure the H₂S value Write down and record the resulting values. Conclusion of the experimental results that can reduce H₂S. how much Is it worth using?

Keyword : hydrogen sulfide (H₂S) chicken dung hydrogen sulfide (H₂S) gas meter model WT8822

1. บทนำ

จังหวัดนครศรีธรรมราชเป็นจังหวัดที่มีประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพ คือ ทำสวนยางพารา ทำสวนปาล์ม น้ำมัน ทำนา การประมง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง และการเลี้ยงสัตว์ สัตว์ในครัวเรือน ซึ่งพื้นที่ที่ได้ทำการวิจัย ก็คือ ฟาร์มเลี้ยงไก่ที่มีการหมักหมมชีวภาพ อำเภอลำดวน โดยปกติสิ่งปฏิกูลทั้งหลายที่เกิดขึ้นจากระบบเกษตรกรรมและของเสียจากมูล ปัสสาวะที่ขับถ่ายออกจากตัวสัตว์เลี้ยง ซึ่งยังไม่มีระบบจัดการกับของเสียที่เกิดขึ้น ส่งผลให้เกิด มลภาวะทางสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน เช่น ปัญหามลภาวะของกลิ่น น้ำเสีย แผลงวัน และพาหะ นำโรคต่างๆ เป็นต้น ดังนั้นจึงควรมีระบบการกำจัดหรือลดของเสียภายในชุมชนและควรใช้วิธีการที่เหมาะสม เพื่อจะช่วยลดปัญหามลภาวะที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งการกำจัดกำจัดหรือลดมูลและปัสสาวะจากสัตว์ด้วยระบบก๊าซ ชีวภาพ ถือเป็นวิธีที่เหมาะสมและใช้กันอย่างแพร่หลาย ก๊าซชีวภาพหรือไบโอแก๊ส เป็นแก๊สที่เกิดขึ้นจากกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์วัตถุในกระบวนการย่อยสลายโดยไม่ต้องอาศัย ออกซิเจน และในแก๊สชีวภาพนี้ก็ประกอบด้วยแก๊สมีเทน (CH₄) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) และแก๊สไนโตรเจน (N₂) ซึ่งคุณสมบัติของแก๊สมีเทนนั้นเป็นแก๊สที่ติดไฟได้ ดังนั้น “แก๊สชีวภาพ” ที่มีมีเทนอยู่เป็นจำนวนมากจึงสามารถใช้เป็นพลังงานทดแทนได้ และหากตะกอนที่เหลือจากกระบวนการดังกล่าว สามารถนำมาใช้เป็นปุ๋ยให้แก่พืช ทั้งนี้เพราะกากตะกอน หลังการหมัก ประกอบด้วยธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง

และธาตุอาหารเสริมพืช สามารถ นำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที เราจึงควรให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีการผลิต ก๊าซชีวภาพที่เหมาะสมและมีความคุ้มค่า และเราควรนำเอาเทคโนโลยีการผลิตก๊าซชีวภาพมาใช้ในการลด ปัญหามลพิษจากการเลี้ยงสัตว์ (สุชน ตั้งทวีวัฒน์ , 2555)

จะเห็นได้ว่าหนึ่งในส่วนประกอบของก๊าซชีวภาพนั้น มีก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ หรือ เรียก ทั่วไปว่าก๊าซ ไข่เน่า เนื่องจากเป็นก๊าซที่มีกลิ่นเหม็นรุนแรงเหมือนไข่เน่าจากซัลเฟอร์ที่เป็น องค์ประกอบ ก๊าซนี้เกิดจากการ เน่าสลายของสารอินทรีย์ในสภาพไร้อากาศ ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่ เกิดขึ้นในระบบผลิตก๊าซชีวภาพจะเป็น สาเหตุหนึ่งที่เป็นพิษต่อแบคทีเรีย ทำให้ปริมาณก๊าซมีเทนที่เป็นก๊าซหลักสำหรับนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงลดลง และที่สำคัญหากนำก๊าซชีวภาพไปใช้ประโยชน์เพื่อ การเผาไหม้ในเครื่องยนต์แล้วมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้อง กำจัดหรือลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ออกเสียก่อน ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ เมื่อสัมผัสหรือสูดดมจะทำให้เกิดการ ระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อเป็นหลัก นอกจากนี้ หากสูดดมมากจนแพร่เข้าสู่กระแสเลือดจะทำให้ความสามารถใน การนำออกซิเจนเข้าสู่ ร่างกายได้น้อยลง ทั้งนี้การสูดดมหรือการแพร่เข้าสู่กระแสเลือดจะทำให้เกิดพิษจากก๊าซ เข้าทำลาย ปอด ทรวงอก ไต ระบบทางเดินอาหาร ภาวะพิษสภาวะ และเป็นอันตรายต่อทารกในครรภ์ได้ การอยู่ในสถานที่ที่มีก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ในความเข้มข้นสูงจะทำให้ขาดอากาศหายใจได้ง่าย จนเป็น สาเหตุ ของการเสียชีวิตตามมา เช่น คนงานที่ลงทำความสะอาดหมักก๊าซชีวภาพหรือระบบบำบัด น้ำเสียที่มีความ เข้มข้นของก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์สูง (สยามเคมี , 2559)

ผลกระทบของไฮโดรเจนซัลไฟด์นั้น เป็นสิ่งที่เราควรตระหนักเป็นอย่างยิ่ง เพราะเมื่อเรามีหมัก ก๊าซชีวภาพสำหรับชุมชน สิ่งที่ชาวบ้านได้รับไม่ใช่แค่เพียงเชื้อเพลิงจากก๊าซชีวภาพ แต่ในขณะเดียวกันชาวบ้าน ก็ได้รับพิษจากไฮโดรเจนซัลไฟด์เข้าสู่ร่างกายไปพร้อมๆกัน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อสร้างและหาคุณภาพของเครื่องลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S)
- 1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S)
- 1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S)

3. สมมุติฐานของการวิจัย

จากการนำก๊าซชีวภาพที่ได้ทำการหมัก สามารถลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ลงได้ เพื่อนำก๊าซที่ ได้มาใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ แทนการปล่อยทิ้งให้เสียเปล่า

4. วิธีการวิจัย

4.1 กำหนดแหล่งที่กำเนิดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์

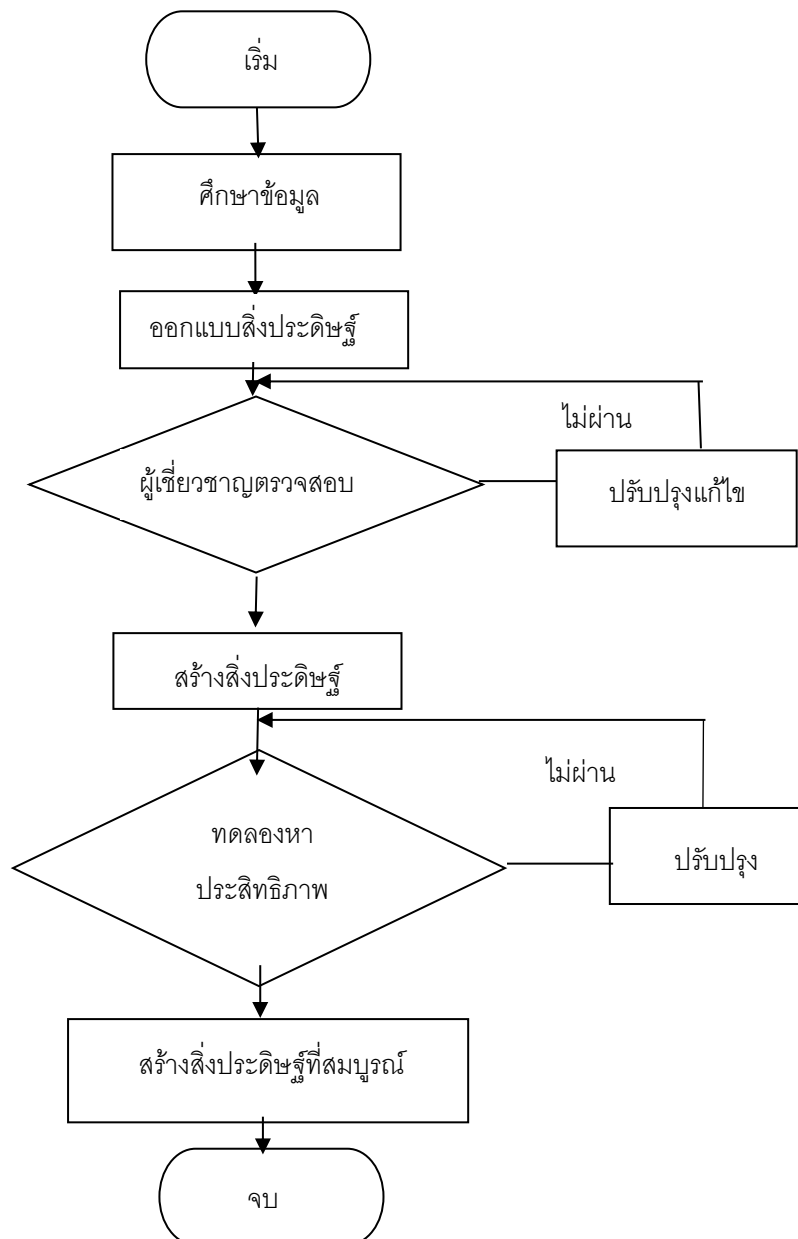
ทางผู้วิจัยทำการทดลองการลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ที่ฟาร์มเลี้ยงไก่ที่มีการหมักหมม ของก๊าซ ชีวภาพที่ อ.ชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อที่จะนำก๊าซที่ได้จากการหมักมูลปศุสัตว์และในครีวเรือนที่มี ไฮโดรเจนซัลไฟด์ มาใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ในด้านพลังงานและ การอนุรักษ์พลังงาน ลดการปล่อย ทิ้งก๊าซที่ได้สู่บรรยากาศ โดยเสียเปล่าโดยจะทำให้มีขนาดเล็กและต้นทุนต่ำเพื่อเข้าถึงเกษตรกรและครีวเรือน ได้ง่าย

4.2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคือชาวบ้านที่อยู่ใกล้เคียงฟาร์มเลี้ยงไก่ทำการทดลอง และมีแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจจำนวน 10 คน และความพึงพอใจของเจ้าของฟาร์มเลี้ยงไก่ที่ไปทำการทดลอง

4.3 การออกแบบและการสร้าง

4.3.1 วิธีสร้างเครื่องมือขั้นตอนการสร้างดังนี้



*

4.3.2 วิธีดำเนินการวิจัย วิธีการทดลอง



1. นำซี้กลิ้งใสในถัง 200 ลิตร โดยมีการติด VALVE ทั้งหัวท้ายเพื่อสะดวกต่อในการใช้งาน



2. นำถ่านกัมมันต์อัดใส่ในท่อ PVC โดยมีการติด VALVE ทั้งหัวท้ายเพื่อสะดวกต่อในการใช้งาน



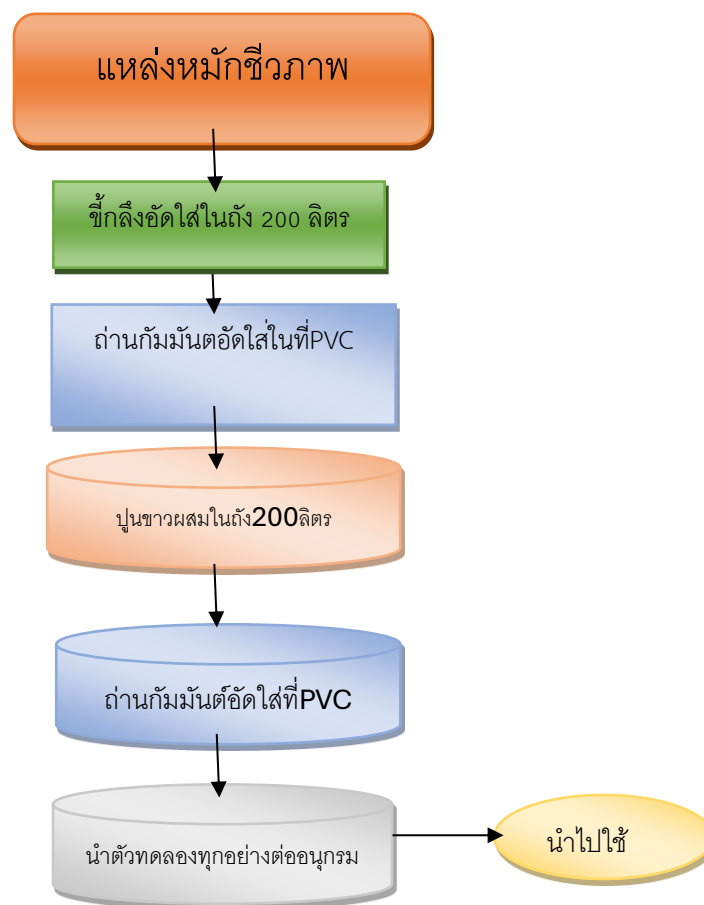
3. นำปูนขาวผสมกับน้ำในถัง 200 ลิตร



4. นำอุปกรณ์ที่เตรียมไว้ข้างต้นทดลองให้ก๊าซ H_2S ไหลผ่านแต่ละชนิดวัดค่า และจดบันทึก



5. เมื่อได้ค่าของแต่ละชนิดแล้ว นำอุปกรณ์ทุกชนิดมาต่ออนุกรมกัน แล้ววัดค่า H_2S ที่ได้จัดและบันทึกค่าที่ได้ และสรุปผลการทดลองว่าสามารถลด H_2S ได้มากน้อยเท่าไร คำนวณค่าต่อการนำไปใช้งานหรือไม่



5. ผลการวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงการวิเคราะห์ปริมาณการลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ H_2S จากก๊าซชีวภาพ ที่ได้จากการหมักมูลไก่ โดยใช้เครื่องวัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์รุ่น WT8822 พร้อมทั้งเปรียบเทียบประสิทธิภาพการลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ระหว่าง ถ่านกัมมันต์ ซีกถัง ปูนขาว ทั้งก่อนและหลังการติดตั้งเครื่องวัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ H_2S ซึ่งจะทำการทดลองในบ่อก๊าซชีวภาพของเกษตรกรฟาร์มไก่ ในเขตอำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช และผู้วิจัยได้นำข้อมูลในการตอบแบบสอบถาม จำนวน 10 ฉบับ และได้

แบบสอบถามกลับคืนมา จำนวน 10 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 ของแบบสอบถามทั้งหมด เพื่อให้ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์และเสนอผลการวิเคราะห์ โดยใช้ตารางประกอบคำบรรยาย จำแนกเป็น 3 ส่วน ตามลำดับ

5.1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S)

5.1.1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) จากบ่อหมักมูลไก่ ตารางที่ 5.1 ปริมาณก๊าซ H₂S ที่วัดได้จากบ่อหมักมูลไก่

โดยวัดปริมาณก๊าซ H₂S ก่อนติดตั้ง เครื่องลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ได้ค่าเท่ากับ 65 ppm

| ลำดับ | วัสดุที่ใช้ทดลอง | ปริมาณค่า PPM |
|--------------|------------------|---------------|
| ก่อนการทดลอง | | 65 PPM |
| 1 | ถ่านกัมมันต์ | 55 PPM |
| 2 | ซีกลิ่ง | 24 PPM |
| 3 | ปูนขาว | 1.6 PPM |
| หลังการทดลอง | | 0.5 PPM |

จากตารางที่ 5.1 ปริมาณก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่วิเคราะห์ได้โดยเครื่องวิเคราะห์ก๊าซชีวภาพจากบ่อหมักมูลไก่ หลังการติดตั้งเครื่องลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) พบว่าเครื่องลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) มีประสิทธิภาพในการลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) ก่อนการทดลอง มีปริมาณค่า PPM เท่ากับ 65 PPM เมื่อผ่านการทดลองโดยใช้เครื่องลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) ที่บรรจุถ่านกัมมันต์ ทำให้ปริมาณค่า PPM ก๊าซลดลงเหลือ 55 PPM เมื่อนำมาผ่านซีกลิ่ง ทำให้ปริมาณค่า PPM ก๊าซอยู่ที่ 24 PPM แต่เมื่อนำมาผ่านปูนขาว ทำให้ปริมาณค่า PPM ก๊าซลดลงเหลือ 1.6 PPM

สรุปคือหลังจากได้นำมาผ่านกระบวนการ ทั้ง 3 ข้อแล้ว ทำให้หลังการทดลองปริมาณค่า PPM ก๊าซลดลงเหลือ 0.5 PPM แสดงว่าเครื่องลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้งานได้จริง

การวิเคราะห์ข้อมูลระดับความพึงพอใจต่อสิ่งประดิษฐ์ เครื่องลดแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S)

ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจต่อสิ่งประดิษฐ์ เครื่องลดแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) ด้านคุณภาพวัสดุ

| รายการ | \bar{X} | S.D. | การแปลผล |
|-------------------------------------------|-------------|------------|--------------|
| 1. ความเหมาะสมของคุณภาพวัสดุที่นำมาใช้งาน | 4.50 | .52 | ดีมาก |
| 2. วัสดุมีความแข็งแรงทนทาน | 4.50 | .52 | ดีมาก |
| 3. วัสดุที่เลือกใช้สามารถหาซื้อได้ง่าย | 4.40 | .51 | ดีมาก |
| รายการ | \bar{X} | S.D. | การแปลผล |
| 4. ความเหมาะสมของราคาวัสดุที่นำมาใช้งาน | 4.00 | .47 | ดีมาก |
| รวม | 4.35 | .32 | ดีมาก |

จากตารางแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามในครั้งนี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการด้านคุณภาพวัสดุในแต่ละรายการ โดยรวม อยู่ในระดับ ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .32

ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจต่อสิ่งประดิษฐ์ เครื่องลดแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) ด้านการใช้งาน

| รายการ | \bar{X} | S.D. | การแปลผล |
|-------------------------------------------------|-----------|------|----------|
| 1. มีความเหมาะสมของรูปร่าง ขนาดต่อการนำไปใช้งาน | 4.50 | .52 | ดีมาก |
| 2. มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้งานได้จริง | 4.90 | .31 | ดีมาก |
| 3. อายุการใช้งาน | 4.40 | .51 | ดีมาก |
| รวม | 4.60 | .31 | ดีมาก |

จากตารางแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามในครั้งนี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการด้านคุณภาพวัสดุในแต่ละรายการ โดยรวม อยู่ในระดับ ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .31

6. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการออกแบบและสร้าง โครงการเครื่องลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) ผู้วิจัยพบว่าการใช้วัสดุดูดซับที่แตกต่างกันได้แก่ ถ่านกัมมันต์ ซีกิ่ง และปูนขาว โดยใช้ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) จากระบบก๊าซชีวภาพ มีประสิทธิภาพการลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) โดยใช้ตัวกลาง คือถ่านกัมมันต์ ซีกิ่งและปูนขาว พบว่าก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) ก่อนการดูดซับด้วยตัวกลาง มีค่าเท่ากับ 65 ppm โดยเมื่อก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) ผ่านการลดก๊าซโดยใช้วัสดุดูดซับ คือ ถ่านกัมมันต์ พบว่าความเข้มข้นของแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) ลดลง เหลือ 55 ppm เมื่อผ่านผอยเหล็ก ปริมาณแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) ลดลงเหลือ 24 ppm และเมื่อผ่านปูนขาว ปริมาณก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) ลดลงเหลือ 1.6 ppm ทำให้เมื่อก๊าซชีวภาพผ่านเครื่องลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) มีประสิทธิภาพในการทำงาน ทำให้ปริมาณก๊าซลดลงและมีประสิทธิภาพในการดูดซับได้ดี

ดังนั้นถือว่าประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) สามารถใช้งานได้ดี สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการทำเป็นเชื้อเพลิงใช้ในครัวเรือน เพราะสามารถลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) ทำให้ไม่เป็นอันตรายแก่ผู้บริโภค และสามารถใช้ในการยืดอายุการใช้งานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวงวิวัฒน์ ธนุศิลป์ และสุนันทา เลาวัลย์ศิริชื่อเรื่องว่าการกำจัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์จากก๊าซชีวภาพโดยใช้ถ่านกัมมันต์ และเหล็ก

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การสร้างเครื่องลดแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) มา 1 เครื่อง สามารถใช้งานได้ไปเรื่อย ๆ จนกว่าประสิทธิภาพมันจะลดลง หลังจากนั้นชุดดูดซับแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ด้วยฝอยเหล็ก ดูดซับแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ฝอยเหล็กจะเกิดสนิมเหล็ก เกษตรกรไม่สามารถนำมาใช้ได้อีก ต้องเปลี่ยนชุดดูดซับใหม่

8. เอกสารอ้างอิง

เรวัต ช่อมสุข. การพัฒนาชุดกำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) สำหรับก๊าซชีวภาพจากมูลสุกร.

[ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา https://cscd.kku.ac.th/uploads/proceeding/240811_141844.pdf

ศิริพงษ์ ตริรัตน์, เฉลิมชาติ เมฆเมืองทอง, และ ชิตพล คงศีล. (2563). การกำจัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ก๊าซชีวภาพ โดยใช้เม็ดดินเผาเคลือบ ด้วยสารละลายเพอร์ริคคลอไรด์และโซเดียมไฮดรอกไซด์. ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาลัยเชียงราย 199 ม.6 ต.ป่าอ้อดอนชัย อ.เมือง จ.เชียงราย 57000

วสันต์ ปินะเต, ดวงกมล ดังโพนทอง. (2562) .การกำจัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) จากก๊าซชีวภาพ สำหรับชุมชนในเขตจังหวัดมหาสารคาม. [ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา <http://fulltext.rmu.ac.th/fulltext/2562/M127101/Pinate%20Wasan.pdf>

วงศ์วิวรรธ อนุศิลป์, สุนันทา เลาว์ณย์ศิริ. การกำจัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์จากก๊าซชีวภาพโดยใช้ ถ่านกัมมันต์และเหล็ก. [ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา https://kukr.lib.ku.ac.th/kukr_es/index.php?/KPS/search_detail/result/166133

จรรย์ บุญกาญจน์ , รัตนา จரியานุรักษ์, ถิ่นจะนะ และ พรพิมล แสนสุข. (2557). การกำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์จากภาพแก๊สชีวภาพเพื่อใช้งานในครัวเรือนโดยการดูดซึมทางเคมีด้วยสารละลายซีเลทไฮรอน. ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90 1 12. วิศวกรรมลาดกระบัง ปี ที่ 31 ฉบับที่ 4 ธันวาคม 2557.

เครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน Hydrogen energy cutting machine

นาย บันฑูร พรหมรักษ์¹ นาย พิทวัส นิมดำ² อภิชาญ มูลละคร³
Bantoon Promrak¹ Pitawat Nimdam² Apichan Munlakhorn³

¹⁻²⁻³สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน/คณะวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม/สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 จังหวัดสงขลา 90110

¹⁻²⁻³Energy Technology Department/Faculty of Industrial Technology/Institution of Vocational Education: Southern Region 3 Songkhla 90110

¹Corresponding Author: E-mail: Promrak666@gmail.com

²Corresponding Author: E-mail: pitawat5465@gmail.com

³Corresponding Author: E-mail: Chanmool472@gmail.com

บทคัดย่อ

พลังงานไฮโดรเจนเป็นเชื้อเพลิงพลังงานทางเลือกที่มีบทบาทสำคัญในอนาคต เนื่องจากเป็นพลังงานที่สะอาด ให้ค่าความร้อนสูงและมีราคาไม่แพง เหมาะกับเป็นแหล่งพลังงานทดแทนก๊าซ ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการผลิตก๊าซไฮโดรเจนสำหรับใช้เป็นพลังงานทดแทน และผลิตพลังงานความร้อนโดยใช้ก๊าซไฮโดรเจน เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบใช้งานเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน และรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งานด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน จากนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชา เทคโนโลยีพลังงาน วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จำนวน 15 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าความถี่ (frequency) และ ร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการศึกษา พบว่า เครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจนมีความร้อนเพียงพอ สามารถตัดวัสดุได้ตามต้องการ ที่ระดับความหนา 0.10 – 0.35 มิลลิเมตร และ จากการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน ผู้ทดลองใช้ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 67.00 เพศหญิง ร้อยละ 33.00 มีสถานะเป็นนักศึกษา ศึกษาอยู่ในระดับชั้นปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน ร้อยละ 100.00 มีอายุระหว่าง 20-30 ปี ร้อยละ 87.00 และ อายุ 31 ปีขึ้นไป เป็นร้อยละ 13.00 มีความพึงพอใจการใช้งานเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 (s.d.= 0.79) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ข้อที่ 2 สามารถใช้งานได้จริง มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.80 (s.d.= 0.54) อยู่ในระดับมากที่สุด และ ข้อที่ 1 เทคนิคในการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 (s.d.= 0.85) อยู่ในระดับมาก และ ข้อที่ 3 ความสะดวกในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 (s.d.= 0.93) อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด

คำสำคัญ : พลังงานไฮโดรเจน/เครื่องตัดวัสดุ

Abstract

Hydrogen energy is an alternative energy fuel that plays an important role in the future. Because it is clean energy Provides high heating value and is inexpensive. Suitable for use as an alternative energy source to gas. This research aims to study the production of hydrogen gas for use as alternative energy and produce heat energy using hydrogen gas. Collected data

about commissioning of hydrogen energy cutting machines. and user satisfaction data with a questionnaire on satisfaction with the use of hydrogen energy cutting machines from undergraduate students in the field of Energy Technology Hat Yai Technical College, 15 people. Data were analyzed using frequency and percentage statistics, mean (\bar{x}), and standard deviation (S.D.).

The results of the study found that the hydrogen powered cutting machine had sufficient heat and cut materials as desired at a thickness of 0.10 - 0.35 millimeters. From the evaluation of satisfaction in using the hydrogen energy cutting machine, most of the experimenters were male (67.00%), female (33.00%), students are studying at the bachelor's level Energy Technology major is 100.00%, they are between 20-30 years old (87.00%) and they are over 31 years old (13.00%). The overall satisfaction with the use of the hydrogen energy cutting machine is at a high level. The mean value was 4.47 (s.d.= 0.79). When considering each item, it was found that item 2 was actually usable. has the highest mean value of 4.80 (s.d.= 0.54) at the highest level and item 1, design techniques have a mean value of 4.27 (s.d.= 0.85) which is at a high level; and item 3 is ease of use. The average value was 4.27 (s.d.= 0.93) which was at a high level. has the lowest average

Keywords: Hydrogen energy/Cutting machine

1. บทนำ

พลังงานเชื้อเพลิงมีบทบาทต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์เช่น น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน เป็นต้นซึ่งพลังงานเหล่านี้ล้วนเป็นแหล่งพลังงานสิ้นเปลือง (Nonrenewable Energy) แต่ด้วยข้อจำกัดทางด้านปริมาณและความต้องการที่มีมากขึ้นทำให้เชื้อเพลิงเหล่านี้มีราคาเพิ่มสูงขึ้น แก้ไขปัญหาเบื้องต้นเป็นการรณรงค์ให้ใช้เชื้อเพลิงอย่างประหยัดแล้วยังพยายามคิดค้นหาแหล่ง พลังงานอื่นมาทดแทนแหล่งพลังงานเหล่านี้ลักษณะของแหล่งพลังงานใหม่นี้ที่มาทดแทนต้องเป็น แหล่งพลังงานที่สะอาดเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมให้พลังงานสูงและราคาไม่แพง พลังงานจากก๊าซ ไฮโดรเจน (Hydrogen, H₂) จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือก เนื่องจากเป็นพลังงานที่สะอาด ให้ค่าความร้อนสูงและมีราคาไม่แพง เหมาะกับเป็นแหล่งพลังงานทดแทนก๊าซ (รัชนีกร วันจันทร์, 2554)

“พลังงานไฮโดรเจน” (Hydrogen, H₂) ถือได้ว่าเป็นเชื้อเพลิงพลังงานทางเลือกที่มีบทบาทสำคัญในอนาคต เพราะ ไฮโดรเจนสามารถสังเคราะห์ได้จากวัตถุดิบตามธรรมชาติหลากหลายประเภท และเมื่อเกิดการเผาไหม้ ก็จะมีเพียงน้ำและออกซิเจนเท่านั้นที่เป็นผลพลอยได้ ซึ่งแตกต่างจากเชื้อเพลิงอื่นๆ ที่ให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งส่งผลกระทบต่อตรงต่อการทำให้โลกร้อนขึ้น (Global warming) นอกจากนี้ ไฮโดรเจนยังให้ค่าพลังงานเชื้อเพลิงที่สูงกว่าค่าพลังงานชนิดอื่น ไม่ก่อให้เกิดกลุ่มควันฝุ่นละออง และสามารถประยุกต์ใช้กับงานที่ใช้พลังงานดั้งเดิมได้ รวมทั้งยังสามารถนำไปผลิตกระแสไฟฟ้าโดยป้อนเข้าเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel cell) ได้ด้วย ไฮโดรเจนเป็นธาตุที่เบาที่สุดและเป็นองค์ประกอบของน้ำ (H₂O) ที่มีมากที่สุดบนโลก นอกจากนี้ยังเป็นธาตุที่ รวมอยู่ในโมเลกุลของสารประกอบอื่นๆ เช่น สารประกอบจำพวกไฮโดรคาร์บอน (HC) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของปิโตรเลียมที่มีความสำคัญสำหรับการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศ คุณสมบัติทั่วไปของไฮโดรเจน คือ ไม่มี สี ไม่มีกลิ่น ติดไฟง่าย มีความสะอาดสูง ไม่เป็นพิษและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ไฮโดรเจนจึงถูกคาดหวังและได้รับยอมรับว่าจะเป็แหล่งของพลังงานเชื้อเพลิงที่สำคัญอย่างมากในอนาคต โดยประเทศที่พัฒนาแล้วทั่วโลก เช่น สหรัฐอเมริกา เยอรมนี อังกฤษ และ ญี่ปุ่น ได้มีการวิจัยและพัฒนาในเรื่องนี้อย่างต่อเนื่อง (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2563)

ประเทศไทย มีโครงการนำร่องโดยการนำกังหันลมมาทำงานร่วมกับเทคโนโลยีการผลิตไฮโดรเจนและกักเก็บพลังงาน โดยใช้ชื่อว่า Wind Hydrogen Hybrid ที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนลำตะคอง ซึ่งเป็นโครงการวิจัยของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เพื่อศึกษาข้อดี ข้อเสีย และประสิทธิภาพของการทำงานของระบบผลิตและกักเก็บพลังงาน ตลอดจนนำไปใช้งานจริงในศูนย์การเรียนรู้ลำตะคองแห่งใหม่ของเมืองโคราช ที่ได้เปิดในปี พ.ศ. 2561 และ ใช้เป็นส่วนหนึ่งในการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยอย่างครบวงจร โดย Wind Hydrogen Hybrid ก็คือรูปแบบหนึ่งของการกักเก็บพลังงานในรูปของไฮโดรเจน ก่อนที่จะนำมาผลิตไฟฟ้าโดยผ่านเซลล์เชื้อเพลิงเพื่อจ่ายไฟฟ้าในช่วงที่มีความต้องการไฟฟ้าหลักการทำงานของ Wind Hydrogen Hybrid คือ เมื่อกังหันลมผลิตไฟฟ้าขึ้น ไฟฟ้าส่วนหนึ่งก็จะจ่ายเข้าระบบของ กฟผ. ขณะที่อีกส่วนหนึ่งจะจ่ายเข้าที่เครื่องเครื่องแยกน้ำด้วยไฟฟ้า (Electrolyzer) ทำให้เกิดออกซิเจน (O₂) และก๊าซไฮโดรเจน (H₂) หลังจากนั้นแยกก๊าซไฮโดรเจนที่ได้ไปกักเก็บไว้ในถังกักเก็บและเมื่อถึงเวลาที่มีความต้องการไฟฟ้า ก็จะนำก๊าซไฮโดรเจนดังกล่าวไปผ่านเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell) ขนาดกำลังผลิต 300กิโลวัตต์ เพื่อเปลี่ยนให้เป็นไฟฟ้าไปใช้งานต่อไป (ฐกฤต ปานชลธิ, 2567)

จากความสำคัญและประโยชน์ของพลังงานไฮโดรเจน คณะผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของพลังงานทดแทน จึงได้ศึกษา ทดลอง และประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการผลิตก๊าซไฮโดรเจนสำหรับใช้เป็นพลังงานทดแทน โดยการทดลองผลิตพลังงานความร้อนโดยใช้ก๊าซไฮโดรเจนสำหรับใช้กับเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน

ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดวัสดุขนาดเล็กหรือเครื่องประดับ ทั้งนี้การใช้เครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน จะไม่ก่อให้เกิดคราบสีดำหรือเขม่าเกิดขึ้นในขณะตัดวัสดุ/ชิ้นงาน มีความสะอาดสูง ไม่เป็นพิษและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาการผลิตก๊าซไฮโดรเจนสำหรับใช้เป็นพลังงานทดแทน
- 2.2 เพื่อผลิตพลังงานความร้อนโดยใช้ก๊าซไฮโดรเจน

3. สมมุติฐานของการวิจัย

- 3.1 สามารถผลิตก๊าซไฮโดรเจนโดยใช้กระบวนการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าด้วยไฟฟ้าแบบอิเล็กโทรไลเซอร์ชนิดสารละลายได้ดี
- 3.2 การทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจนสามารถตัดแผ่นโลหะได้
- 3.2 ผู้ใช้งานเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับที่ดี

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

การออกแบบและสร้าง เครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน นี้ ได้มีการวางแผน และกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานรวมถึงวิธีการดำเนินงานภาพรวมการเชื่อมต่อของระบบ การประกอบและติดตั้ง วิธีการดำเนินโครงการ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ตามขั้นตอนดังนี้

4.1 การศึกษาข้อมูล

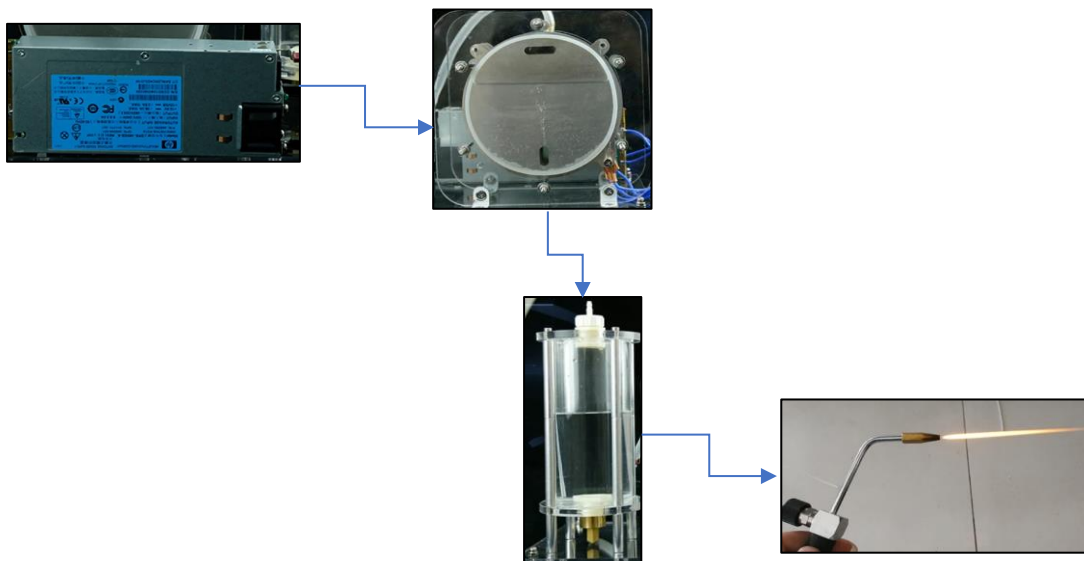
การออกแบบและสร้างเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน ได้ศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎีพลังงานไฮโดรเจน และการผลิตก๊าซไฮโดรเจนโดยวิธี Electrolysis ชนิดสารละลาย Sodium hydroxide (โซดา) ตลอดจนการศึกษาเกี่ยวกับการตัดเหล็ก วัสดุ ด้วยเครื่องตัดแก๊ส การศึกษาข้อดีข้อเสียของการสร้างเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน อีกทั้งการศึกษาระบวนการในการดำเนินการโครงการ

4.2 การเตรียมส่วนประกอบของชิ้นงาน

ในการศึกษาและทดลองประดิษฐ์เครื่องตัดวัสดุ โดยใช้พลังงานไฮโดรเจน มีส่วนประกอบ ได้แก่ 1) เซลล์อิเล็กโทรไลต์ 2) แบตเตอรี่หรือแหล่งพลังงานไฟฟ้ากระแสตรง 3) กระจบบอกบรรจุก๊าซไฮโดรเจน 4) ท่อนำก๊าซ 5) สายไฟต่อขั้วบวก/ขั้วลบ 6) น้ำ 7) โซดาไฟ และ 8) ปืนตัดโลหะชนิดใช้แก๊ส

4.3 การออกแบบและทดลองใช้งาน

การออกแบบเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน ได้ออกแบบวงจรตามเงื่อนไขที่ต้องการ หลังจากนั้นทำการจัดหาอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยการสั่งซื้อตามแหล่งต่างๆ ทั้งตามร้านค้าทั่วไปและทางอินเทอร์เน็ตเมื่อได้ครบตามที่ต้องการแล้วจะทำการประกอบตามแบบที่ออกแบบไว้ และทดสอบการทำงานทดสอบการทำงานและจะปรับปรุงการทำงานกรณีที่ไม่ทำงานได้ตามเงื่อนไขที่ต้องการ



ภาพที่ 1 การออกแบบเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน

เมื่อออกแบบและประกอบชิ้นงานเสร็จสมบูรณ์แล้ว จึงได้ดำเนินการทดลองใช้งาน โดยการทดสอบตัดแผ่นโลหะที่มีความหนา 0.20 – 0.35 มิลลิเมตร และได้ทดลองใช้งานโดยนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จำนวน 15 คน จากนั้นจึงให้นักศึกษาที่ได้ทดลองใช้งานประเมินความพึงพอใจจากการใช้งานเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน ประกอบด้วยความพึงพอใจในการทดลองใช้ จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ 1) เทคนิคการออกแบบ 2) สามารถใช้งานได้จริง 3) ความสะดวกในการใช้งาน 4) ความปลอดภัยในการใช้งาน และ 5) การพัฒนาต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้ ซึ่งเป็นแบบสอบถาม ที่กำหนดการให้เกณฑ์คะแนน 5 ระดับ

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการทดลองใช้เครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน โดยการสังเกต แล้วจดบันทึกข้อมูลในขณะดำเนินการวิจัย และเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน จากนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชา เทคโนโลยีพลังงาน วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จำนวน 15 คน ได้รับแบบสอบถามครบถ้วนและถูกต้อง จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100 จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติพื้นฐานต่อไป

4.5 สถิติที่ใช้และวิธีวิเคราะห์ข้อมูล

นำแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาทั้งหมด มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย

1. วิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลที่ทำการทดสอบการทำงานของเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าความถี่ (frequency) และ ร้อยละ (percentage)
2. วิเคราะห์หาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของระดับคะแนนเฉลี่ยตาม เกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2545)

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการทดสอบการใช้งานเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน

ในการศึกษาและทดลองประดิษฐ์เครื่องตัดวัสดุ โดยใช้พลังงานไฮโดรเจน ได้ทดสอบตัดวัสดุหรือชิ้นงาน ซึ่งเป็นแผ่นโลหะที่มีความหนาตั้งแต่ 0.10 – 0.35 มิลลิเมตร กำหนดความยาววัสดุขนาด เท่ากับ 15 เซนติเมตร ผลการทดสอบ พบว่า เครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจนมีความร้อนเพียงพอ สามารถตัดวัสดุได้ตามต้องการที่ระดับความหนา 0.10 – 0.35 มิลลิเมตร ดังนี้

วัสดุที่มีความหนาไม่เกิน 0.20 มิลลิเมตร เครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน สามารถตัดทะลุผ่านได้ง่าย ใช้เวลาประมาณ 1-3 นาที ลักษณะของรอยตัดมีความเรียบและความคม ไม่มีเศษวัสดุไหลหยดย้อย เปราะเปื้อน ติดชิ้นงาน

วัสดุที่มีความหนาไม่เกิน 0.28 มิลลิเมตร การตัดมีลักษณะทะลุผ่านงานได้ค่อนข้างยาก ใช้เวลาประมาณ 4-5 นาที ลักษณะของรอยตัดไม่ค่อยมีความเรียบ มีความคมปานกลาง มีเศษวัสดุไหลหยดย้อย เปราะเปื้อน ติดชิ้นงานเล็กน้อย

วัสดุที่มีความหนาไม่เกิน 0.35 มิลลิเมตร มีลักษณะการตัดที่ทะลุผ่านยาก ใช้เวลาประมาณ 6-10 นาที ลักษณะของรอยตัดขรุขระและไม่มีความคม มีเศษวัสดุไหลหยดย้อย เปราะเปื้อน ติดชิ้นงาน ปริมาณค่อนข้างมาก

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบการใช้งานเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน

| ความหนาของวัสดุ | การทะลุผ่าน | ลักษณะรอยตัด | เศษวัสดุ | ความเร็ว |
|-----------------|-------------|----------------|------------------------|-----------|
| 0.10 - 0.20 มม. | ง่าย | รอยตัดเรียบ | ไม่ติดชิ้นงาน | 1-3 นาที |
| 0.21 - 0.28 มม. | ค่อนข้างยาก | รอยตัดไม่เรียบ | ติดชิ้นงานเล็กน้อย | 4-5 นาที |
| 0.29 - 0.35 มม. | ยาก | รอยตัดขรุขระ | ติดชิ้นงาน ค่อนข้างมาก | 6-10 นาที |

5.2 ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน

จากการทดลองใช้งานเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจนของนักศึกษา จำนวน 15 คน ได้รวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ผู้ทดลองใช้งานเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 67.00 เพศหญิง จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 33.00 ส่วนสถานะเป็นนักศึกษา จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 ศึกษาอยู่ในระดับชั้นปริญญาตรี จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 มีอายุระหว่าง 20-30 ปี จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 87.00 และ อายุ 31 ปีขึ้นไป จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 13.00

ตารางที่ 2 ความถี่และร้อยละจำนวนข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ทดลองใช้งาน

(n=15)

| ปัจจัยส่วนบุคคล | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|------------------|------------|---------------|
| เพศ | | |
| ชาย | 10 | 67.00 |
| หญิง | 5 | 33.00 |
| สถานะ | | |
| นักศึกษา | 15 | 100.00 |
| ระดับชั้น | | |
| ปริญญาตรี | 15 | 100.00 |
| สาขาวิชา | | |
| เทคโนโลยีพลังงาน | 15 | 100.00 |
| อายุ | | |
| 20-30 ปี | 13 | 87.00 |
| 31 ปีขึ้นไป | 2 | 13.00 |
| รวม | 15 | 100.00 |

ผู้ทดลองใช้งานเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน มีความพึงพอใจการใช้งานเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 (s.d.= 0.79) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ข้อที่ 2 สามารถใช้งานได้จริง มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.80 (s.d.= 0.54) อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ ข้อที่ 4 ความปลอดภัยในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 (s.d.= 0.81) อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อที่ 5 พัฒนาต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 (s.d.= 0.81) อยู่ในระดับมาก ข้อที่ 1 เทคนิคในการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 (s.d.= 0.85) อยู่ในระดับมาก และ ข้อที่ 3 ความสะดวกในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 (s.d.= 0.93) อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน

(n=15)

| ความพึงพอใจการใช้งาน | \bar{x} | s.d. | แปลผล | ลำดับ |
|------------------------------|-----------|------|-----------|-------|
| 1. เทคนิคในการออกแบบ | 4.27 | 0.85 | มาก | 4 |
| 2. สามารถใช้งานได้จริง | 4.80 | 0.54 | มากที่สุด | 1 |
| 3. ความสะดวกในการใช้งาน | 4.27 | 0.93 | มาก | 4 |
| 4. ความปลอดภัยในการใช้งาน | 4.53 | 0.81 | มากที่สุด | 2 |
| 5. พัฒนาต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้ | 4.47 | 0.81 | มาก | 3 |
| รวม | 4.47 | 0.79 | มาก | |

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากการประดิษฐ์และทดลองใช้เครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน พบว่า มีความร้อนเพียงพอ สามารถตัดวัสดุได้ตามต้องการที่ระดับความหนาตั้งแต่ 0.10 – 0.35 มิลลิเมตร ซึ่งความสามารถในการตัดขึ้นอยู่กับความหนาของวัสดุแต่ละชนิด โดยเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน เหมาะสำหรับการตัดวัสดุที่มีความหนา 0.10 - 0.20 มม. มากที่สุด โดยสามารถตัดวัสดุได้ง่ายที่สุด ลักษณะรอยตัดมีความเรียบ ความคม ไม่มีเศษวัสดุไหลย้อน ใช้เวลาน้อย ดังนั้น เครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน เหมาะสำหรับการตัดวัสดุที่มีความบาง หรือความหนาน้อย ๆ เนื่องจากวัสดุดังกล่าว ไม่จำเป็นต้องใช้พลังงานความร้อนที่สูงมากนัก ซึ่งเหมาะสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้เป็นอุปกรณ์ในการตัดวัสดุขนาดเล็กหรือเครื่องประดับ ซึ่งช่วยให้ไม่เกิดคราบสีดำหรือเขม่าในขณะตัดวัสดุ/ชิ้นงาน มีความสะอาดสูง ไม่เป็นพิษและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผล

จากความสำเร็จและประโยชน์ของพลังงานไฮโดรเจน คณะผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของพลังงานทดแทน จึงได้ศึกษา ทดลอง และประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการผลิตก๊าซไฮโดรเจนสำหรับใช้เป็นพลังงานทดแทน ด้วยการศึกษา ออกแบบและทดลองประดิษฐ์เครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการผลิตก๊าซไฮโดรเจนสำหรับใช้เป็นพลังงานทดแทน และผลิตพลังงานความร้อนโดยใช้ก๊าซไฮโดรเจน เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน โดยการสังเกต แล้วจัดบันทึกข้อมูลในขณะดำเนินการวิจัย และรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน จากนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชา เทคโนโลยีพลังงาน วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จำนวน 15 คน วิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลที่ทำการทดสอบการทำงานของเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน โดยใช้สถิติค่าความถี่ (frequency) และ ร้อยละ (percentage) และวิเคราะห์หาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการศึกษา พบว่า เครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจนมีความร้อนเพียงพอ สามารถตัดวัสดุได้ตามต้องการที่ระดับความหนา 0.10 – 0.35 มิลลิเมตร โดยวัสดุที่มีความหนาไม่เกิน 0.20 มิลลิเมตร เครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน สามารถตัดทะลุผ่านได้ง่าย ใช้เวลาประมาณ 1-3 นาที ลักษณะของรอยตัดมีความเรียบ และความคม ไม่มีเศษวัสดุไหลย้อน เปราะเปื้อน ติดชิ้นงาน ส่วนวัสดุที่มีความหนาไม่เกิน 0.28 มิลลิเมตร การตัดมีลักษณะทะลุผ่านงานได้ค่อนข้างยาก ใช้เวลาประมาณ 4-5 นาที ลักษณะของรอยตัดไม่

ค้อยมีความเรียบ มีความคมปานกลาง มีเศษวัสดุไหลหยดย้อย เปราะเปื้อน ติดชิ้นงานเล็กน้อย และวัสดุที่มีความหนาไม่เกิน 0.35 มิลลิเมตร มีลักษณะการตัดที่ทะลุผ่านยาก ใช้เวลาประมาณ 6-10 นาที ลักษณะของรอยตัดขรุขระและไม่มีความคม มีเศษวัสดุไหลหยดย้อย เปราะเปื้อน ติดชิ้นงาน ปริมาณค่อนข้างมาก จากการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน พบว่า ผู้ทดลองใช้ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจการใช้งานเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

7.2 ข้อเสนอแนะ

7.2.1 เครื่องตัดเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน สามารถออกแบบและพัฒนาได้ง่าย ใช้วัสดุที่สามารถหาได้ง่ายและสะดวกในการจัดซื้อหรือเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่มีอยู่ภายในท้องถิ่น

7.2.2 ควรพัฒนาต่อยอดในเชิงพาณิชย์ โดยใช้เทคนิคในการออกแบบที่มีความสะดวกต่อการใช้งาน สามารถใช้งานได้ง่าย ลดระยะเวลาในการตัด รวมถึงความปลอดภัยในการใช้งาน

7.2.3 ควรนำเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน ไปประยุกต์ใช้ในการทำงานที่เกี่ยวกับการตัดวัสดุประเภทแผ่นโลหะ ที่มีความบาง และมีขนาดเล็ก เพื่อลดการเกิดเขม่าควันและฝุ่นละอองในการตัดวัสดุ

7.2.4 ควรพัฒนาเครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน ให้สามารถตัดเศษวัสดุที่มีความหนาเพิ่มมากขึ้น และสามารถตัดวัสดุได้หลากหลายรูปแบบ ทั้งงานที่ต้องการความละเอียดและไม่ต้องการความละเอียด

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. (2563). คู่มือความรู้ด้านพลังงานไฮโดรเจน. กระทรวงพลังงาน : กรุงเทพมหานคร.
- [2] รฐกฤต ปานขลิบ. (2567). ยานพาหนะพลังงานแสงอาทิตย์ STC-1. ค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2567 จาก <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/JEET/article/view/182365/129105>
- [3] บุญจง วสุริย์, สัญญา ควรคิด และ ธานิล ม่วงพูล. (2565). การพัฒนาระบบควบคุมและหาประสิทธิภาพการผลิตแก๊สไฮโดรอกซิลสำหรับงานเชื่อม. วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 9(1), 49-60.
- [4] พิชาญ พิชัยณรงค์, ปราโมทย์ สุขศิริศักดิ์, ณัฐพงษ์ ศรียะพันธ์, สิริภพ ศิลปวิโรจน์, สุรสิ ธ์ พูลเพิ่ม, และ ธนกฤต ฉินนะโสต. (2556). การพัฒนาระบบชุดแยกก๊าซออกซิไฮโดรเจนเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทนในเครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะ. วารสารวิชาการโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า, 11(1), 51-57.
- [5] รัชนิกร วันจันทิก. (2554). ก๊าซไฮโดรเจน : ความคาดหวังเพื่อเป็นแหล่งพลังงานที่ยั่งยืน. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา, 16(1), 131-140.
- [7] วสันต์ ปินะเต และ พรชัย ชินสา. (2560). ชุดต้นแบบการผลิตพลังงานไฟฟ้าร่วมระหว่างก๊าซไฮโดรเจนและก๊าซชีวภาพ. ค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2567 จาก <http://research.rmu.ac.th/rdi-mis//upload/fullreport/1632211710.pdf>
- [8] วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน. (2567). การตัดโลหะด้วยแก๊ส. ค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2567 จาก https://rms.bspsc.ac.th/files/08298_23060212123904.pdf
- [9] สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน. (2564). โครงการศึกษาแนวทางการพัฒนาการผลิตและการใช้ไฮโดรเจนเพื่อส่งเสริมพลังงานหมุนเวียน. ค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2567 จาก https://www.eppo.go.th/epposite/images/encon/menuImage/PDF/hydrogen_01.pdf.
- [10] อภาศรี ดิสระ. (2562). ผลิตไฟฟ้าจากไฮโดรเจน สำหรับอาคาร กรณีศึกษา โครงการบ้านผีเสื้อ จ. เชียงใหม่. การค้นคว้าอิสระตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิตตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

Water the plants system automatic notification via Line

วรากร ยอดพรมทอง¹

Warakorn Yodpromtong¹

¹ภาควิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000

¹Department of Electrical Power, Yala Technical College, Yala Province 95000

Corresponding Author: E-mail: thawin04062520@gmail.com, 088-7626679

บทคัดย่อ

โครงการนี้จัดทำเพื่อพัฒนาระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาต้นแบบระบบรดน้ำแบบอัตโนมัติและมีระบบการแจ้งเตือนความชื้นผ่านไลน์ ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของบอร์ด Node MCU ESP8266 เขียนคำสั่งโปรแกรมเพื่อควบคุมตรวจสอบด้วยซอฟต์แวร์ชื่อ Arduino software 1.8.6 และแอปพลิเคชัน App Blynk เป็นการแสดงผลความชื้นผ่านสมาร์ทโฟนและแจ้งเตือนข้อความทางไลน์ นำระบบที่พัฒนาเสร็จสมบูรณ์ให้ผู้ใช้งานทดสอบและทดลองใช้งาน

ผลการทดลองระยะเวลาในการได้รับข้อความแจ้งเตือนหลังจากระบบได้ส่งข้อความไปยังไลน์ โดยเริ่มเก็บข้อมูลจากระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันเลือกการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตด้วย Wi Fi (Wireless Network) ทดลองจำนวน 10 ครั้ง พบว่าระยะเวลาที่ผู้ใช้ระบบได้รับข้อความและการแจ้งเตือนผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์นั้น ประมวลผลเร็วที่สุดคือ 3 วินาที โดยไม่พบความล้มเหลว อีกนัยหนึ่ง การทดลองรูปแบบที่ 2 เลือกการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตด้วย Mobile Hotspot ทดลองจำนวน 10 ครั้ง พบว่าระยะเวลาที่ผู้ใช้ระบบได้รับการแจ้งเตือนผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์นั้น ประมวลผลเร็วที่สุดคือ 6.5 วินาที กล่าวคือมีความถูกต้อง แม่นยำ สามารถใช้งานได้จริง

คำสำคัญ: ระบบรดน้ำอัตโนมัติ, ไมโครคอนโทรลเลอร์, Blynk, เซ็นเซอร์, บอร์ด

Abstract

This project was created to develop an automatic plant watering system with notifications via the LINE application. The objective is to develop a prototype of an automatic watering system and have a humidity notification system via Line. In system analysis and design, by applying the board's internet technology NodeMCUESP8266, write program commands to control and monitor with the software called Arduino software 1.8.6 and the App Blynk application, which displays humidity results through a smartphone and notifies messages via Line. Bring the fully developed system to users for testing and trial use.

Experimental results of the time it takes to receive a notification message after the system has sent a message to LINE. By starting with collecting data from the automatic plant watering system, notifications through the application and selecting an internet connection with Wi-Fi (Wireless Network) were tested 10 times. It was found that the duration of the system users received messages and notifications through the LINE application. The fastest processing time was 3 seconds with no failures found. In other words, the second type of experiment chose to connect to the internet signal with Mobile Hotspot. Experimented 10 times. It was found that the duration that system users received notifications via that line application. The fastest processing time is 6.5 seconds, which means it is accurate and can be used for real use.

Keywords : automatic watering system, microcontroller, Blynk, sensor, board.

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยียุค 4.0 มีส่วนสำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวันและการทำงานในด้านต่างๆ เป็นอย่างมากด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ซึ่งหมายถึงการที่สิ่งของอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้ต่างๆ รอบตัวเราทั้งที่เป็นสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันเช่น นาฬิกาโทรศัพท์มือถือ รถยนต์, หลอดไฟ, ตู้เย็น, ทีวี, หม้อหุงข้าว, ปั๊มน้ำ, พัดลม, เครื่องปรับอากาศ, เครื่องมือเครื่องจักรกลในโรงงานอุตสาหกรรมถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกันบนโลกของอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถควบคุมหรือสั่งการอุปกรณ์ต่างๆ ได้ไม่ว่าจะเป็นการเปิดปิดไฟแอร์ โทรทัศน์ ปั๊มน้ำ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยสมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์พกพาอื่นๆ นอกจากสิ่งต่างๆ รอบตัวเราแล้วเทคโนโลยี IoT ยังถูกนำไปใช้กับงานด้านการแพทย์ การเกษตร อุตสาหกรรม และอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านฟาร์มอัจฉริยะ เป็นการนำเทคโนโลยี IoT มาใช้กับงานด้านการเกษตร เช่นการนำอุปกรณ์เซ็นเซอร์มาตรวจวัดความชื้นในดิน ปริมาณแสงแดดอุณหภูมิในอากาศ และนำข้อมูลที่ได้ออกไปวิเคราะห์และสั่งการไป ยังอุปกรณ์ควบคุมต่างๆ เพื่อสร้างสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งการนำเอาเทคโนโลยี IoT มาประยุกต์ใช้ นอกจากจะช่วยให้เกษตรกรประหยัดทรัพยากรที่ใช้อย่างช่วยให้สามารถคาดการณ์ช่วงเวลาในการเก็บเกี่ยวและปริมาณของผลผลิตได้แม่นยำอีกด้วย

ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบไอโอทีสำหรับระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติเพื่อให้การรดน้ำต้นไม้มีประสิทธิภาพสมบูรณ์ซึ่งระบบสามารถควบคุมสั่งเปิด-ปิดการรดน้ำได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด ได้พัฒนาระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต พบว่าระบบสามารถควบคุมความชื้นเป็นไปตามที่ต้องการและในส่วนของปริมาณน้ำในแต่ละครั้งที่ใช้นั้นแต่ละครั้งลดลงกว่าการให้น้ำโดยวิธีเดิมผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ร่วมข้อมูลพบว่าการปลูกพืชยังคงใช้วิธีการดูแลแบบดั้งเดิมโดยใช้คนรดน้ำ ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และเสียเวลาในการให้น้ำแก่พืชอีกทั้งยังไม่สามารถควบคุมปริมาณการใช้น้ำได้ จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิด ที่จะพัฒนาระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน LINE โดยใช้คอมพิวเตอร์แบบฝัง เพื่อช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและเพิ่มความสะดวกสบายในการให้น้ำแก่พืชผักโดยใช้บอร์ดคอมพิวเตอร์แบบฝัง (Node MCU ESP8266) ผู้ใช้งานสามารถได้รับข้อความแจ้งเตือนการเปิด-ปิดการให้น้ำได้ผ่านข้อความทางไลน์จากทุกที่ทุกเวลา

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อสร้างระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ

2.2 เพื่อศึกษาคำสั่งควบคุมการทำงานของระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ

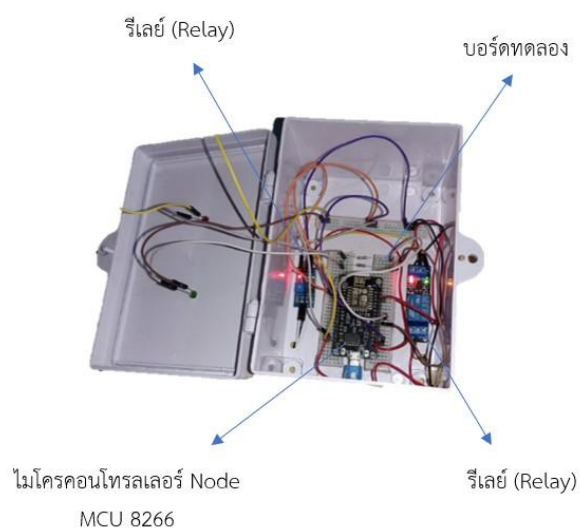
3.วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 องค์ประกอบของชิ้นงาน

- 3.1.1 ไมโครคอนโทรลเลอร์ Node MCU 8266
- 3.1.2 เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน Soil Moisture sensor
- 3.1.3 Relay
- 3.1.4 Pump

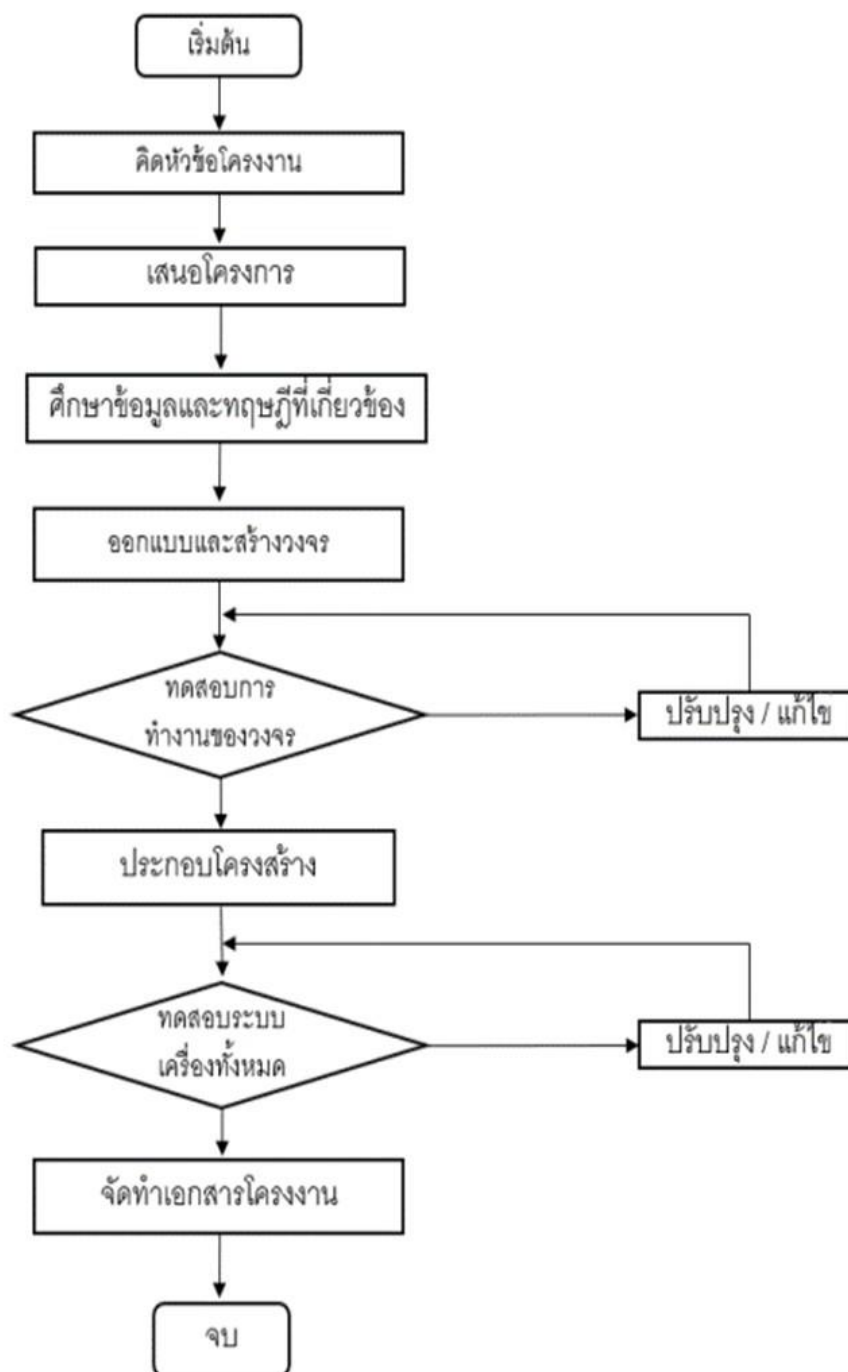
3.2 แบบโครงสร้าง

3.2.1 แบบโครงสร้างภายนอก



ภาพที่ 1 ภาพจริงระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

3.3 ผังการปฏิบัติงาน



ภาพที่ 2 แสดง Flow Chart ของขั้นตอนการดำเนินงาน

4. ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการสร้างระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติเพื่อช่วยควบคุมและลดต้นทุนของเกษตรกร โดยการทดลอง 2 กรณี ทดลองระยะเวลาในการได้รับข้อความ ทดลองความแม่นยำในการส่งข้อความ

ผลการทดลองพบว่า หลักการทำงานของระบบเซ็นเซอร์ตรวจวัดความชื้น และ บอร์ด ESP 8266 เป็นต้น โดยมีผลการทดลองการใช้งาน 2 รูปแบบ ได้แก่ การทดลองรูปแบบที่ 1 เลือกการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตด้วย Wi-Fi (Wireless Network) ทดลองจำนวน 10 ครั้ง พบว่าระยะเวลาที่ผู้ใช้ระบบได้รับข้อความและการแจ้งเตือนผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์นั้น ประมวลผลเร็วที่สุดคือ 3 วินาที และประมวลผลช้าที่สุดคือ 8.5 วินาที โดยไม่พบความล้มเหลว อีกนัยหนึ่ง การทดลองรูปแบบที่ 2 เลือกการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตด้วย Mobile Hotspot ทดลองจำนวน 10 ครั้ง พบว่า ระยะเวลาที่ผู้ใช้ระบบได้รับข้อความและการแจ้งเตือนผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์นั้น ประมวลผลเร็วที่สุดคือ 6.5 วินาที และประมวลผลช้าที่สุดคือ 10.2 วินาที โดยพบความล้มเหลวในการส่งภาพจำนวน 2 ครั้ง กล่าวคือ การทดลองรูปแบบที่ 2 มีความถูกต้องแม่นยำ สามารถใช้งานได้จริง กล่าวได้ว่า เทคโนโลยีปัจจุบันสามารถพัฒนาระบบและเพิ่มขีดความสามารถในการทำงานให้ดียิ่งขึ้นได้

4.1 ผลการวิเคราะห์การทดลองระยะเวลาและความแม่นยำระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันLINE Wi-Fi (Wireless Network)

จากผลการทดลองแสดงระยะเวลาที่ได้รับข้อความ เมื่อระบบรดน้ำต้นไม้ทำงานจากจำนวนทดลอง 10 ครั้ง ผลการทดลองที่ได้รับ ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ได้รับรูปภาพ คือ 4.07 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 1.6

4.2 ผลการวิเคราะห์การทดลองระยะเวลาและความแม่นยำระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันLINE (เชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตด้วย Mobile Hotspot)

จากผลการทดลองแสดงระยะเวลาที่ได้รับข้อความ เมื่อระบบรดน้ำต้นไม้ทำงานจากจำนวนทดลอง 10 ครั้ง ผลการทดลองที่ได้รับ ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ได้รับรูปภาพ คือ 1.64 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 1.805

5. อภิปรายผลการวิจัย

โครงการนี้นำเสนอการออกแบบระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาต้นแบบระบบรดน้ำแบบอัตโนมัติและมีระบบการแจ้งเตือนความชื้นผ่านไลน์ ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งผ่านบอร์ด Node MCUESP8266 เขียนคำสั่งโปรแกรมเพื่อควบคุมตรวจสอบด้วยซอฟต์แวร์ชื่อ Arduino software 1.8.6 และแอปพลิเคชัน App Blynk เป็นการแสดงผลความชื้นผ่านสมาร์ทโฟนและแจ้งเตือนข้อความทางไลน์ นำระบบที่พัฒนาเสร็จสมบูรณ์ให้ผู้ใช้งานทดสอบ ทดลองใช้งานและประเมินผลสรุปผล พื้นที่ปลูกต้นไม้ 1 ตารางวาและชุดควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ทำการประมวลผลสัญญาณ ระบบให้น้ำจะใช้การประมวลผลการวัดความชื้นในดินด้วยเซ็นเซอร์ทำการประมวลผลสัญญาณผ่านชุดควบคุมการให้น้ำเมื่อถึงค่าความชื้นในดินที่เหมาะสมกับต้นไม้ และสั่งการทำงานอัตโนมัติและแสดงผลค่าความชื้นใน App Blynk และแจ้งเตือนการทำงานในแอปไลน์ ผลการ

ทดสอบพบว่า ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ระบบควบคุมช่วยลดต้นทุนในการผลิตและประหยัดเวลา ทำให้เกษตรกรสามารถวางแผนควบคุมการผลิต และเก็บเกี่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

- 6.1 ต้องเพิ่มขนาดมอเตอร์สูบน้ำและหัวพ่นน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ
- 6.2 การเชื่อมต่อผ่าน Wi-Fi จะเสถียรกว่า ฮอตสปอต

เอกสารอ้างอิง

- [1] กฤษณะ มีสุข, (2015), *Blyn*, <http://blynk.iot-cm.com/>, [สืบค้นเมื่อ 24 ธันวาคม 2565].
- [2] นที เกษมโชติพันธุ์, (2561), *การทำงานของมอเตอร์ไฟตรงและการใช้งาน*, <https://www.inventor.in.th/home/การทำงานของมอเตอร์ไฟตรงและการใช้งาน/#.Xn-Kc4gzZPZ>, [สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 2565].
- [3] นันทสิทธิ์ แก้วยงกฎ, (2566), *หลักการการทำงานของเซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน*, <https://sites.google.com/site/projectphysics122/hlak-kar-thangan-khxng-sensexr-wad-khwamchun-ni-din>, [สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 2565].
- [4] บริษัทลีโอนิกส์จำกัด, (2558), *ความรู้เกี่ยวกับเซลล์แสงอาทิตย์*, http://www.leonics.co.th/html/th/aboutpower/solar_knowledge.php, [สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 2565].
- [5] มงคล พรหมเทศ, (2552), *หนังสืองานไฟฟ้าทั่วไป*, [สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 2565].
- [6] มณฑล พักเอม, เกียรติชัย บรรณผลสกุล, กิตติศักดิ์ คงสีไผ และ อภิรักษ์ ทัดสอน, (2559), *ระบบให้น้ำพืชอัตโนมัติด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ กรณีศึกษาแปลงเพาะพันธุ์ข้าว, วารสารวิจัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและวิศวกรรม, ปีที่ 1, ฉบับที่ 1, หน้า55-66*, [สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 2565].
- [7] สกฤต คำนวนชัย, ชม กิมปาน, อินเทอร์เน็ตออฟดีนิงส์การรดน้ำในแปลงผักซีพร้อมแจ้งเตือนผ่านไลน์แอปพลิเคชัน, *วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม : เทพสตรี I-TECH*, ปีที่ 12, ฉบับที่ 1, หน้า 89-101 (2560), [สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 2565].
- [8] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, (2562), *ตารางแสดงรายละเอียดกระเทียม*, www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/1_Garlic_62.pdf, [สืบค้น เมื่อ 24 ธันวาคม 2565].
- [9] เอกชัย มะการ, (2558), *เรียนรู้เข้าใจใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR ด้วย Arduino*, [สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 2565].
- [10] Thai Arduino Club, (2018), *Arduino คืออะไร*, [สืบค้นเมื่อ 24 ธันวาคม 2565].
- [12] Amman, Jordan Leicester, “*Indoor Human Detection and Tracking Using Advanced Smart floor*”, In Proc. International Conference on Information and Communication Systems (ICICS),2017,(34- 39), [สืบค้นเมื่อ 13 พฤศจิกายน 2565].
- [13] Ben-Arie, Jezekiel, (2008), *Method of recognition of human motion, vector sequences and speech*, United States Patent No, 7366645, 29 Apr 2008, [สืบค้นเมื่อ 13 พฤศจิกายน 2565].

พัฒนาระบบแจ้งเตือนผู้อยู่อาศัยผ่านแอปพลิเคชันไลน์พร้อมถ่ายรูป
Development of a system to notify residents via LINE
along with taking photos.

นิซอลาฮุดิน โตะเล็ง¹ อัลฟาตีฮา มะลุม¹
Nisolahudin Tohleng¹ Alfateeha Malum¹

¹ ภาควิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000

¹ Department of Electrical Power, Yala Technical College, Yala Province 95000

Corresponding Author: E-mail: thawin04062520@gmail.com, 088-7626679

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนผู้มาเยือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์พร้อมถ่ายรูป และประยุกต์ใช้กริ่งแจ้ง โดยใช้เทคโนโลยีเซ็นเซอร์เพื่อตรวจจับความเคลื่อนไหวและแจ้งเตือนผ่านไลน์และเอกสารโครงการที่เกี่ยวข้อง ระบบทำงานโดยการติดตั้งอุปกรณ์กริ่งประตูหน้าบ้านแบบไร้สาย เมื่อมีผู้มาเยือนกดกริ่ง ระบบจะถ่ายภาพผู้มาเยือนและส่งรูปภาพผ่าน Line Notification เพื่อแจ้งเตือนผู้ใช้งาน เพื่อรักษาความปลอดภัย ระบบนี้สามารถติดตั้งได้ทุกที่โดยไม่ซับซ้อนและเป็นระบบที่ประหยัดค่าใช้จ่าย

ผลการทดลองพบว่า การใช้ Wi-Fi ในการแจ้งเตือนมีค่าเฉลี่ยในการตอบสนองอยู่ที่ 2.56 วินาที และการใช้ Mobile Hotspot มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.86 วินาที การเชื่อมต่อ Wi-Fi มีความเสถียรมากกว่าและภาพที่ได้มีความคมชัดอยู่ที่ 360p-480p โดยระบบนี้ใช้อินเทอร์เน็ตทั้งหมดในการควบคุมอุปกรณ์ทั้งหมดในกระบวนการใช้งาน

คำสำคัญ : แจ้งเตือน, แอปพลิเคชันไลน์, ถ่ายรูป

Abstract

This project aims to develop a visitor notification system through the LINE application, along with photo capturing, and utilizes doorbell integration. It employs sensor technology to detect motion and sends notifications through LINE and project - related documents. The system operates by installing wireless doorbell devices at the front door. When a visitor presses the doorbell, the system captures an image of the visitor and sends it via LINE Notification to alert the user, ensuring security. This system can be easily installed anywhere and is cost-effective.

Experimental results show that using Wi-Fi for notifications has an average response time of 2.56 seconds, while using a Mobile Hotspot has an average of 2.86 seconds. Wi-Fi connection is more stable, and the resulting images are clear at 360p - 480p. This system utilizes the internet to control all devices throughout the operation process.

Keywords : Notification, LINE App, Take a photo.

1. บทนำ

สถานการณ์ปัจจุบันวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์นั้นถูกกำหนด และผูกพันด้วยเรื่องราวหลายปัจจัย ทั้งสภาพสังคม วัฒนธรรม ศาสนา และความเชื่อ รวมถึงสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น สภาพภูมิอากาศและสภาพทางภูมิศาสตร์ มนุษย์ใช้เวลาอยู่ในบ้านมากถึง 114 ชั่วโมงในแต่ละวัน ดังนั้น จึงเป็นปัจจัยที่สำคัญในการดำรงชีวิต การเข้ามาของเทคโนโลยีทำให้บ้านมีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น โดยมากกว่า 43% ของผู้คนที่คิดว่าเทคโนโลยีอัจฉริยะนั้นจำเป็นสำหรับที่อยู่อาศัย โดยช่วยให้พวกเขาที่มีความสะดวกสบายในการใช้ชีวิตภายในบ้าน นอกจากบ้านแล้วยังมีอุปกรณ์อัจฉริยะอื่น ๆ ที่สามารถเชื่อมต่อพวกเขาเข้ากับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ทำให้การใช้ชีวิตประจำวันนั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, ม.ป.บ., น.4) กล่าวคือ วิถีชีวิตการเป็นอยู่ของมนุษย์ในสังคมปัจจุบัน 19/04/67 จำต้องมีที่พักอาศัยเป็นปัจจัยพื้นฐาน ดังนั้นบ้านจึงเป็นทรัพย์สินรูปแบบหนึ่งที่มีมูลค่า

ความปลอดภัยภายในบ้านถือเป็นสิ่งสำคัญในการรักษาป้องกันทรัพย์สินภายในบ้าน ระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยภายในบ้านจึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการแจ้งเตือนให้ผู้รับรู้ได้ทันทีถึง ความผิดปกติภายในบ้านหรือภายนอกบ้าน แม้ผู้ใช้จะอยู่นอกบริเวณบ้านก็ตาม จึงทำให้เกิดความสะดวกสบายในการรับรู้ ความผิดปกติภายในหรือภายนอกบ้านได้ ทั้งนี้ ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในบ้านมีหลายรูปแบบ อาทิ เช่น การถูกโจรกรรมและการทำร้ายร่างกาย ซึ่งเกิดจากหลายสาเหตุด้วยกัน และที่ผ่านมาก็พบว่าสาเหตุเกิดจากความประมาทหรือการมองข้ามสิ่งเล็กน้อย เช่น การที่ไม่รักษาความปลอดภัย ภายในหรือภายนอกที่อยู่อาศัย ย่อมมีผู้ไม่หวังดีที่ประสงค์ต้องการโจรกรรมทรัพย์สินของท่าน และการทำร้ายร่างกายด้วยเช่นกัน

ผู้จัดทำโครงการจึงเห็นว่าควรจะนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้กับระบบความปลอดภัยภายในบ้าน จึงประสงค์ที่จะสร้างเครื่องมือเพื่อช่วยเพิ่มความปลอดภัย ให้แก่ชีวิตและทรัพย์สินภายในบ้าน โดยการตรวจจับผู้มาเยือนหรือผู้ประสงค์ร้าย ที่อยู่หน้าบ้านของท่านด้วยวงจรถอนิกส์และไมโครคอนโทรลเลอร์ มาแจ้งเตือนเมื่อมีการกดกริ่งแจ้งเตือน ถึงจะมีการถ่าย เพื่อป้องกันการโดนบุกรุกภายในบ้าน โดยใช้กริ่งเป็นตัวกลางในการทำงานของระบบ ซึ่งอุปกรณ์ที่ผู้จัดทำโครงการจะนำเสนอต่อไปนี้สามารถแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ภายในโทรศัพท์เคลื่อนที่

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์พร้อมถ่ายรูป
- 2.2 เพื่อประยุกต์ใช้กริ่งแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา : โครงการครั้งนี้เป็นการออกแบบและพัฒนาระบบแจ้งเตือนผู้อยู่อาศัยด้วยกริ่งแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์

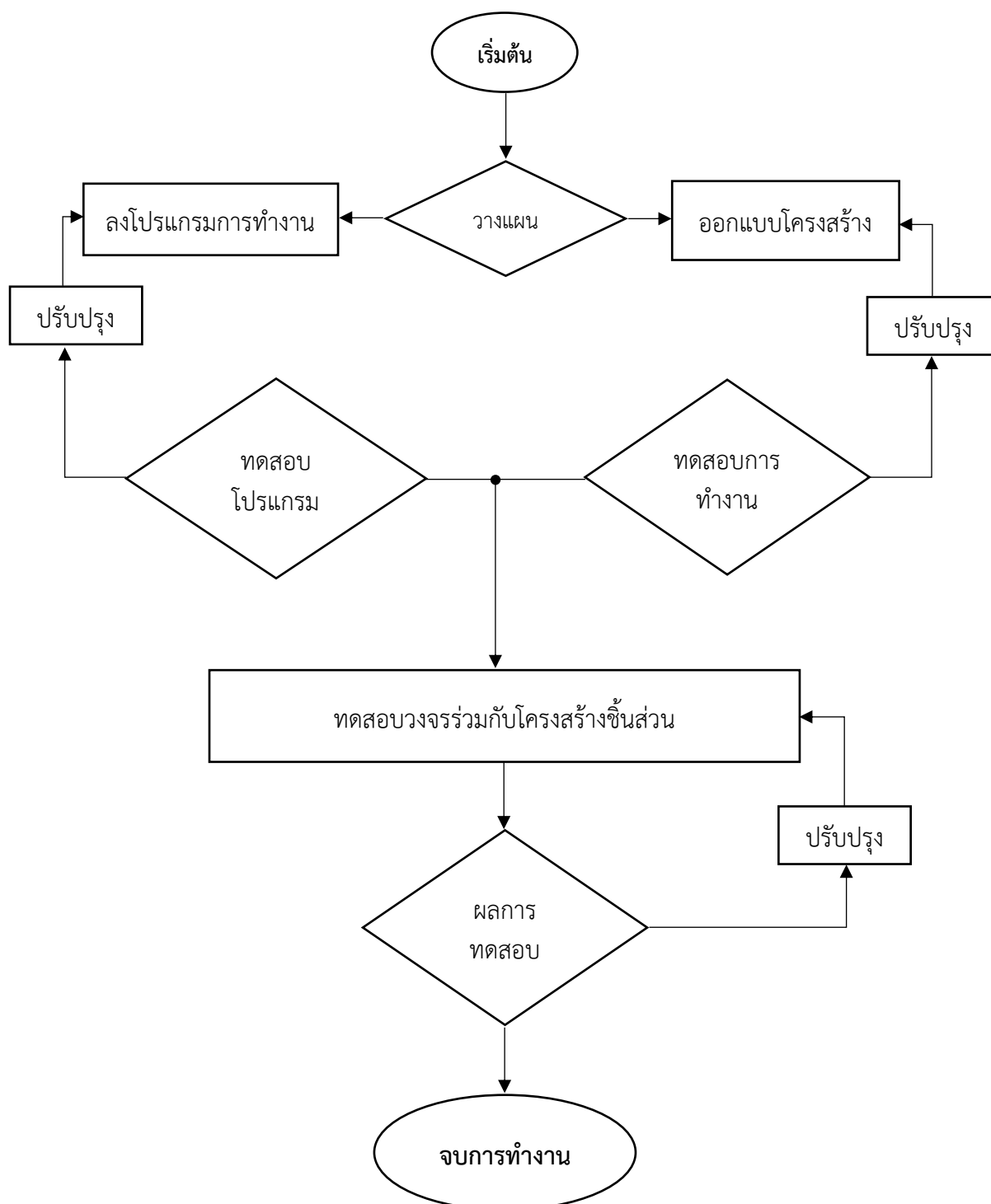
3.2 ขอบเขตด้านเวลา : โครงการนี้จัดทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 องค์ประกอบของชิ้นงาน

- 1) กริ่งแจ้งเตือน
- 2) บอร์ด ESP32-cam
- 3) PVC BOX
- 4) Adapter
- 5) บอร์ด step down

4.2 ผังการปฏิบัติงาน



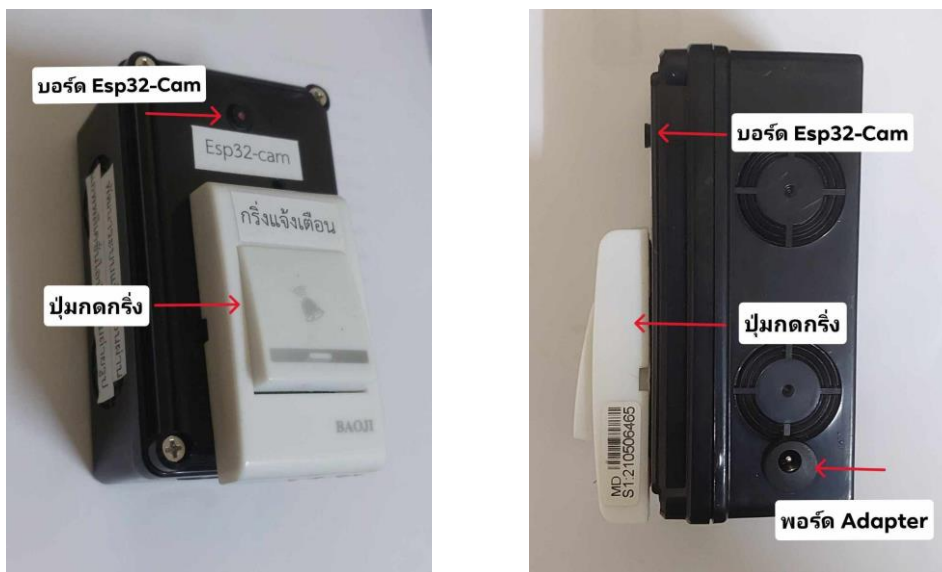
5. ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบการแจ้งเตือนผู้คนที่ประสงค์ที่จะเข้าพบเจ้าของบ้าน เมื่อไม่มีผู้ใดอยู่ภายในบ้าน ท่านสามารถตรวจสอบผู้มาเยือน ผ่านแอปพลิเคชันไลน์โดยจะแสดงเป็นภาพ เพื่อสามารถตรวจสอบบุคคลที่คุณพึงประสงค์หรือไม่พึงประสงค์อยากพบเจอผ่าน Line โดยการทดลอง 4 กรณี ทดลองระยะเวลาในการได้รับรูปภาพ ทดลองความแม่นยำในการได้รับรูปภาพ

จากผลการทดลองระยะเวลาในการได้รับรูปภาพ แสดงได้ในตารางที่ 1 โดยเริ่มเก็บข้อมูลจากการกดกริ่งแจ้งเตือน จำนวน 10 ครั้ง โดยการเชื่อมต่อด้วย (Wi-Fi) ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.56 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.4 และการเชื่อมต่อด้วย (hotspot) ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.86 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.63

5.1 แบบโครงสร้าง

1) แบบโครงสร้างภายนอก



ภาพที่ 1 ภาพจริงของเครื่องแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์พร้อมถ่ายรูป

6. อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบการแจ้งเตือน ผู้คนที่ประสงค์ที่จะเข้าพบเจ้าของบ้าน เมื่อไม่มีผู้ใดอยู่ภายในบ้าน ท่านสามารถตรวจสอบผู้มาเยือน ผ่านแอปพลิเคชันไลน์โดยจะแสดงเป็นภาพ เพื่อสามารถตรวจสอบบุคคลที่คุณพึงประสงค์หรือไม่พึงประสงค์อยากพบเจอผ่าน Line โดยการทดลอง 4 กรณี ทดลองระยะเวลาในการได้รับรูปภาพ ทดลองความแม่นยำในการได้รับรูปภาพ

จากผลการทดลองแสดงระยะเวลาที่ได้รับรูปภาพ เมื่อกดกริ่งแจ้งเตือน จากจำนวนทดลอง 10 ครั้ง ผลการทดลองที่ได้รับ ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ได้รับรูปภาพโดยการเชื่อมต่อด้วย (Wi-Fi) คือ 2.56 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.4 คิดเป็นร้อยละ 15 ส่วนค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ได้รับรูปภาพโดยการเชื่อมต่อด้วย (hotspot) คือ 2.86 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.63 คิดเป็นร้อยละ 22

ตารางที่ 6.1 แสดงระยะเวลาที่ได้รับข้อความและภาพเมื่อกดกริ่งแจ้งเตือนในระบบ Wi-Fi และ hotspot connect

| ผลลัพธ์ที่ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | \bar{X} | S.D. |
|--------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|------|
| ระยะเวลาที่ได้รับข้อความและภาพเชื่อมต่อผ่าน hotspot (วินาที) | 2.03 | 3.03 | 2.76 | 2.01 | 2.65 | 3.05 | 2.33 | 3.03 | 2.35 | 2.37 | 2.56 | 0.4 |
| ระยะเวลาที่ได้รับข้อความและภาพเชื่อมต่อผ่าน Wi-Fi (วินาที) | 3.03 | 3.03 | 2.76 | 2.01 | 2.65 | 3.05 | 2.33 | 3.03 | 4.35 | 2.37 | 2.86 | 0.63 |

จากตารางที่ 6.1 แสดงระยะเวลาที่ได้รับข้อความและภาพเชื่อมต่อผ่านระบบ WI-FI จากจำนวนการทดลอง 10 ครั้ง ผลการทดลองที่ได้รับ ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ได้รับข้อความและภาพ คือ 2.56 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.4 ได้รับข้อความ และภาพทุกครั้ง เชื่อมต่อผ่านระบบ hotspot จากจำนวนการทดลอง 10 ครั้ง ผลการทดลองที่ได้รับ ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ได้รับข้อความและภาพ คือ 2.86 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.63 ได้รับข้อความ และภาพทุกครั้ง

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบการแจ้งเตือนผู้คนที่ประสงค์ที่จะเข้าพบเจ้าของบ้าน เมื่อไม่มีผู้ใดอยู่ภายในบ้าน ท่านสามารถตรวจสอบผู้มาเยือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์โดยจะแสดงเป็นภาพเพื่อสามารถตรวจสอบบุคคลที่คุณพึงประสงค์หรือไม่พึงประสงค์อยากพบเจอผ่าน Line โดยการทดลอง 4 กรณี ทดลองระยะเวลาในการได้รับรูปภาพ ทดลองความแม่นยำในการได้รับรูปภาพ

จากผลการทดลองระยะเวลาในการได้รับรูปภาพแสดงได้ในตารางที่ 1 โดยเริ่มเก็บข้อมูลจากการกดกริ่งแจ้งเตือน จำนวน 10 ครั้ง โดยการเชื่อมต่อด้วย (Wi-Fi) ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.56 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.4 และการเชื่อมต่อด้วย (hotspot) ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.86 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.63

7.1 ข้อเสนอแนะ

- 1) การติดตั้งอุปกรณ์แต่ละขั้นตอนควรทำด้วยความระมัดระวัง
- 2) การตั้งไว้ห่างจากแหล่งสัญญาณอินเทอร์เน็ตมากเกินไปอาจก่อให้เกิดความไม่เสถียรในการส่งข้อมูล
- 3) การเชื่อมต่อด้วย WIFI จะมีความเสถียรในการส่งข้อมูลมากกว่า hotspot

เอกสารอ้างอิง

- [1] เจ้าของร้าน, (2564), AB-Maker, Mini Project กล้องกันขโมยส่งสัญญาณแจ้งเตือนผ่าน Notify Line, [อินเทอร์เน็ต],เข้าถึงได้จาก : <https://www.ab.in.th/article/87/mini-project-กล้องกันขโมยส่งสัญญาณแจ้งเตือนผ่าน-notify-line>, [สืบค้นวันที่ 18 พฤศจิกายน 2565].
- [2] เจ้าของร้าน, (2022), artronshop, ESP32 เบื้องต้น บทที่ 1 แนะนำ ESP32, [อินเทอร์เน็ต], เข้าถึงได้จาก : <https://www.artronshop.co.th/article/51/esp32-เบื้องต้น-บทที่-1-แนะนำ-esp32>, [สืบค้นวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2566].
- [3] ชัช มีชัย, อธิภัทร เอี่ยมวัชรินทร์, (2562), ระบบแจ้งเตือนบุคคลผู้มาเยือนผ่านไลน์พร้อมแอปพลิเคชันปลดล็อคประตูผ่านไวไฟ, โครงการ รวม. โรงเรียน มอ.วิทยานุสรณ์ ภายใต้การกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตหาดใหญ่.
- [4] ดนุภพ สวมสูง, นภสินธุ์ สาดศรี, (2560), ระบบเตือนภัยภายในบ้านบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต, ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [5] ธนดล มาลัยเวช, ธนัชพล อินลุมเพทและมนัสนันท์ สิงห์พันธุ์, (2559), ระบบแจ้งเตือน ความปลอดภัยภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์, เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, หน้า 13-62.
- [6] ไพโรจน์ เหลืองวงศกร, วรพล ลีลาเกียรติสกุล, และคณะผู้วิจัย, (2060), การพัฒนากริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ, วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, เล่ม 7 ฉบับที่ 2.
- [7] Clement Storck, (2014), makezine, Notifying Doorbell with PushingBox, [Internet],เข้าถึงได้จาก : <https://makezine.com/projects/notifying-doorbell-with-pushingbox/>, [สืบค้นวันที่ 18 November 2022].
- [8] inettutor.com, (2021), inettutor, Doorbell Notification App That Supports SMS Using Android, [อินเทอร์เน็ต], เข้าถึงได้จาก : <https://www.inettutor.com/source-code/doorbell-notification-app-with-sms/>, [สืบค้นวันที่ 18 November 2022].
- [9] maxmaczaa, (2019), MaxMac's Blog, DIY กริ่งไร้สาย แจ้งเตือนผ่านไลน์พร้อมถ่ายรูป | MaxMac's One-Day Builds, [อินเทอร์เน็ต], เข้าถึงได้จาก : <https://maxmacstn.wordpress.com/2019/06/16/diy-esp8266-doorbell-mod/>, [สืบค้นวันที่ 18พฤศจิกายน 2565].
- [10] Petch Temeeyasen, (2019), medium, ส่งภาพจากกล้องวงจรปิด ผ่าน LINE Notify แบบไม่ต้องเขียนโปรแกรม, [อินเทอร์เน็ต],เข้าถึงได้จาก : <https://medium.com/@mazzudio/ส่งภาพจากกล้องวงจรปิด-ผ่าน-line-notify-แบบไม่ต้องเขียนโปรแกรม-1061a38e0e5e>, [สืบค้นวันที่ 18 พฤศจิกายน 2565].
- [11] SUPPORT THAIEASYELEC, (2019) , thaieasyelec enable your design, บทความการประยุกต์ใช้งานบอร์ด ESPino32 (ESP32) ร่วมกับ Camera Expansion เพื่อส่งภาพและข้อความขึ้นไปแจ้งเตือนที่ LINE Notify, [อินเทอร์เน็ต],เข้าถึงได้จาก : <https://blog.thaieasyelec.com/capture-and-send-photo-message-to-line-notify-using-espino32-esp32-and-camera-expansion/>, [สืบค้นวันที่ 18 พฤศจิกายน 2565].

- [12] TechMartian, (2017) , Autodesk instructables, Wireless Doorbell With Email Notification, [Internet],เข้าถึงได้จาก : <https://www.instructables.com/Wireless-Doorbell-With-Email-Notification/>, [สืบค้นวันที่ 18 November 2022].
- [13] TridentTD, (2017), github, TridentTD_LineNotify เป็นไลบรารีสำหรับส่งเตือนเข้า Line Notify โดยสามารถใช้ได้กับ ESP8266 และ ESP32 สามารถส่งได้ทั้ง ข้อความ สติกเกอร์ และรูปภาพด้วย URL ได้, [อินเทอร์เน็ต],เข้าถึงได้จาก : https://github.com/TridentTD/TridentTD_LineNotify, [สืบค้นวันที่ 18 พฤศจิกายน 2565].

พัฒนาเครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่และเปิด-ปิด
ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk

Development of solar cell water pumps Mobile and Turn on -Turn off
through the application Blynk

ชาร์ิฟ สาและ¹ ยะห์ยา สาและ²
Charif salae¹ yahya salaeh²

¹ภาควิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000

¹Department of Electrical Power, Yala Technical College, Yala Province 95000

Corresponding Author: E-mail:thawin04062520@gmail.com,088-7626679

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่เปิด-ปิด ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk โดยเลือกใช้วงจรลดทอนระดับแรงดันที่มีไมโครคอนโทรลเลอร์ เป็นตัวควบคุม เนื่องจากวงจรลดทอนระดับแรงสามารถลดทอนแรงดันไฟฟ้าขาออกและสามารถเพิ่มกระแสไฟฟ้าขาออกได้ ซึ่งจะช่วยให้การสตาร์ทมอเตอร์ ทำให้เครื่องสูบน้ำสามารถทำงานได้ขณะที่แสงน้อยและยังสามารถติดตามจุดจ่ายกำลังไฟฟ้าสูงสุดของเซลล์แสงอาทิตย์ได้อีกด้วย โดยวงจรที่ออกแบบสามารถรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้าได้ไม่เกิน 40 โวลต์ กระแสไฟฟ้าขาเข้าไม่เกิน 10 แอมแปร์ และเครื่องสูบน้ำแบบ DC ขนาด 250 วัตต์ถูกใช้ DC ขนาด 250 วัตต์ถูกใช้ทดลองเพื่อตรวจสอบตัวควบคุมของเครื่องสูบน้ำ จากผลการทดลอง 3 ครั้ง ผลการวิจัยสามารถวิเคราะห์ได้ว่าการพัฒนาเครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ เปิด-ปิด ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk นั้น มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนเป็นอย่างมากเมื่อเทียบกับปั้มน้ำที่ใช้ไฟฟ้าและปั้มน้ำที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง สามารถควบคุมการเปิด-ปิดระยะไกลโดยไม่ต้องเดินทางไปด้วยตัวเอง เพื่ออำนวยความสะดวกในการสูบน้ำ และสามารถเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ต่อไปได้

คำสำคัญ : ESP8266,แอปพลิเคชัน,พลังงานแสงอาทิตย์,แบตเตอรี่,ปั้มน้ำ

Abstract

This project aim to Development of solar cell water pumps Mobile and Turn on-Turn off through the application Blynk because it can step down voltage but step up current. It helps in starting motor. Moreover the pump can operate in low light condition and this circuit will also track maximum power point of solar cell. The input current. The 250 watts piston pump was used in the experiment to verify the pump controller. From the results of 3 experiments, the research results can be analyzed that the development of a mobile solar water pump that can be turned on and off through the Blynk application is very worthwhile for the investment compared to a water pump. Use electricity and a water pump that uses oil as fuel. You can remotely turn on and off without having to travel yourself. To facilitate water pumping and can be used for further benefit.

Keywords : Mobile solar power on-off through the application.

1. บทนำ

พลังงานเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญอย่างหนึ่ง ในการตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานของประชาชน และยังเป็นปัจจัยพื้นฐานทางด้านการผลิตต่างๆ ทั้งในภาคธุรกิจและภาคอุตสาหกรรม ทำให้ความต้องการในการใช้พลังงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนส่งผลให้พลังงาน ถ่านหิน น้ำมันดิบ น้ำมันเชื้อเพลิง ก๊าซธรรมชาติ หรือเรียกว่าพลังงานสิ้นเปลืองใกล้หมดไปจากโลกนี้จึงทำให้ทั่วโลกเริ่มหันมาใช้พลังงานทดแทนหรือพลังงานหมุนเวียนกันมากขึ้นซึ่งก็คือ พลังงานที่ได้จาก ไม้ แกลบ กาก อ้อย ชีวมวล น้ำ ลม แสงอาทิตย์ และพลังงานจากคลื่นมหาสมุทร เป็นต้นโดยพลังงานทดแทนที่ดีจะต้องเป็นพลังงานสะอาดเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมไม่ก่อให้เกิดมลพิษมีจำนวนไม่จำกัดในช่วงชีวิตของโลกสามารถสร้างขึ้นใหม่ได้อย่างต่อเนื่องสามารถใช้งานได้หลากหลาย วัตถุประสงค์และควมมีต้นทุนที่ไม่สูงจากต้นทุนเดิมอีกด้วยโดยพลังงานทดแทนที่กำลังเป็นที่สนใจในช่วงนี้ก็คือ พลังงานจากแสงอาทิตย์ (Solar Energy) ซึ่งนับว่าเป็นพลังงานที่สะอาด ปราศจากมลพิษและมีศักยภาพสูงอีกทั้งยังสามารถใช้งานได้โดยไม่มีการสิ้นเปลือง การนำพลังงานแสงอาทิตย์ มาเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่าเซลล์แสงอาทิตย์ การนำพลังงานจากแสงอาทิตย์ มาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าอาจจำแนกได้ 2 ประเภทหลักๆ ได้แก่ การผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) และการผลิตไฟฟ้าด้วยความร้อนจากแสงอาทิตย์ ซึ่งการผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์ ที่สามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับประเทศไทย คือ การใช้เซลล์แสงอาทิตย์เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่อยู่ในเขตเส้นศูนย์สูตรพลังงานไฟฟ้า ที่ได้จากเซลล์แสงอาทิตย์จึงเป็นพลังงานที่มีศักยภาพค่อนข้างสูง นอกจากนี้เซลล์แสงอาทิตย์ยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลายเช่น เครื่องคิดเลข ระบบไฟสัญญาณจราจร ไปจนถึงการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำได้อีกด้วย

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมจึงทำให้เครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่ชนบทที่ไฟฟ้าเข้าไม่ถึงเป็นอย่างมาก เนื่องจากพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานที่มีอยู่ในทุกที่ที่ทำการเกษตรจึงทำให้เป็นการประหยัดพลังงานที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำอีกด้วยดังนั้นโครงการทางวิศวกรรมนี้จึงได้จัดทำเครื่องสูบน้ำไฟฟ้ากระแสตรงด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (DC Solar Pumps) โดยมุ่งเน้นไปที่ตัวควบคุมใกล้เคียงด้วย

โทรศัพท์มือถือเพื่ออำนวยความสะดวกในการสูบน้ำเพื่อประโยชน์ต่อไป ในการวัดนั้นจะต้องสามารถวัดค่าแรงดันได้และแสดงผลผ่านออกมาเป็นระดับแรงดันของโซล่าเซลล์เพื่อให้ง่ายต่อการ พิจารณาประสิทธิภาพของโซล่าเซลล์ นอกจากนี้อุปกรณ์แจ้งเตือนอัตโนมัติผ่าน Line ที่ใช้ในการวัดยังสามารถบันทึกข้อมูลในการวัดได้ เพื่อเก็บบันทึกสถิติของประสิทธิภาพของโซล่าเซลล์ในแต่ละวัน ซึ่งจะทำให้เป็นประโยชน์ในการติดตั้งโซล่าเซลล์มากยิ่งขึ้น

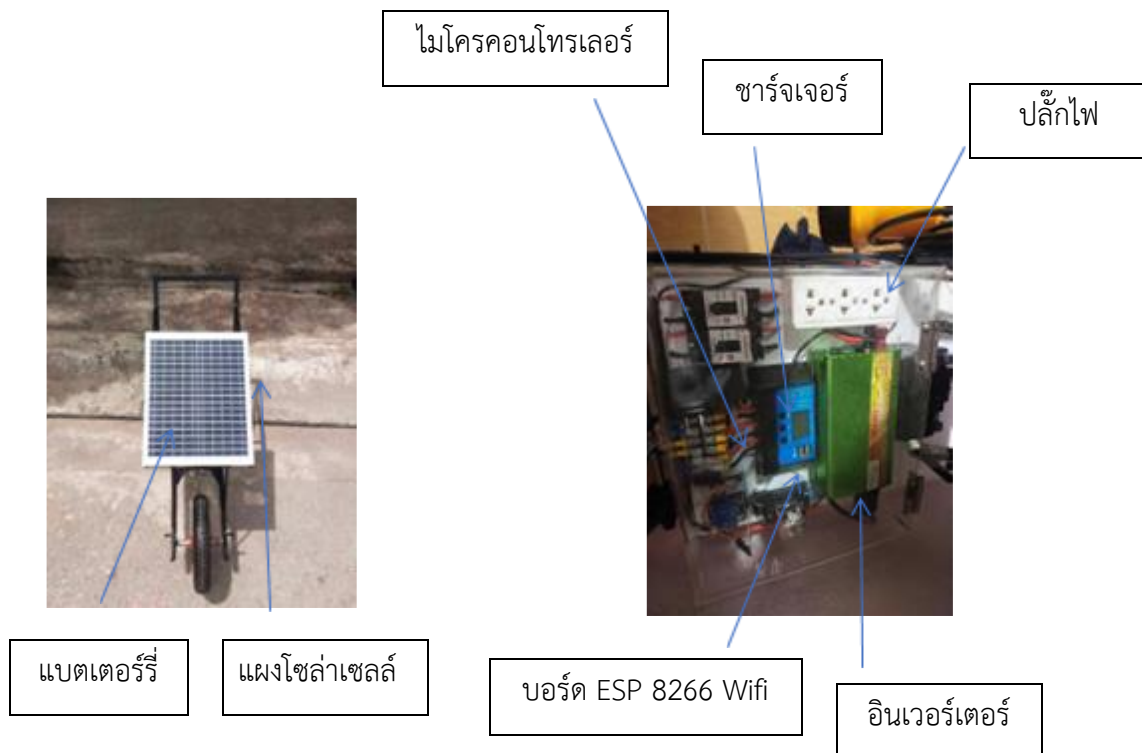
2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.2.1 เพื่อพัฒนาระบบพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk
- 1.2.2 เพื่อศึกษาการเขียนโค้ดผ่านแอปพลิเคชัน Blynk
- 1.2.3 เพื่อศึกษาระบบการทำงานของแอปพลิเคชัน Blynk

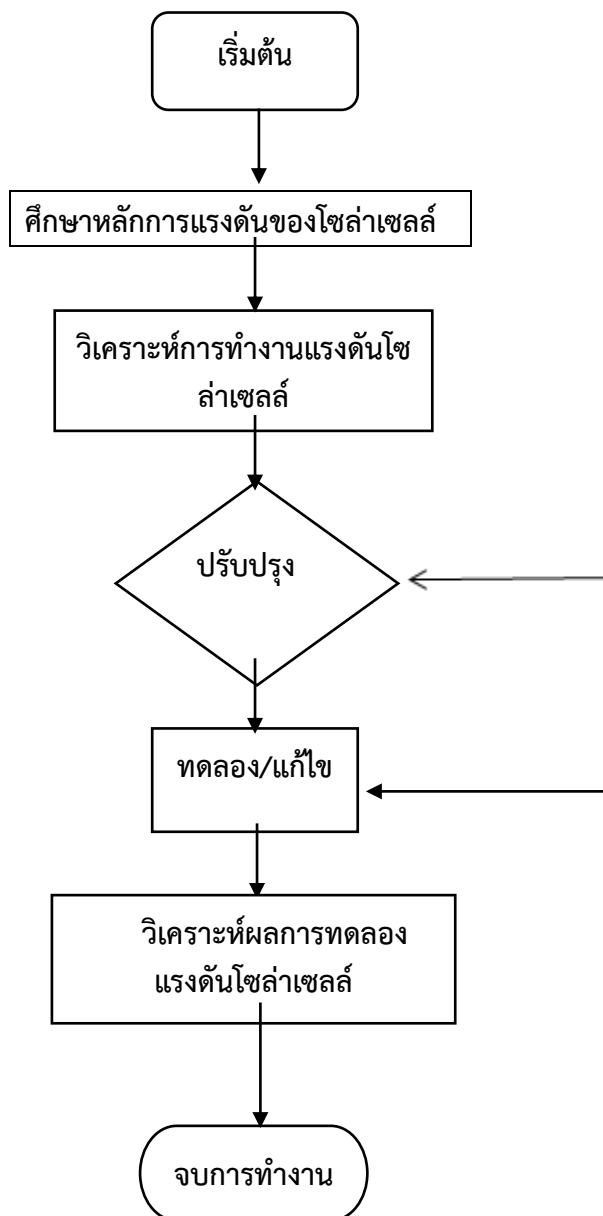
3. วิธีการดำเนินการวิจัย

- 1.3.1 วจรควบคุมเครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์
- 1.3.2 ควบคุมการเปิดปิด-ปั้มน้ำและการวัดระยะทางการสูบน้ำ
- 1.3.3 แบบจำลองอุปกรณ์

3.1 แบบโครงสร้าง



3.2 วิธีการดำเนินการ/วิธีการสร้าง



4. วิธีการดำเนินการวิจัย

จากผลการดำเนินงานการพัฒนาเครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ เปิด – ปิดผ่านแอปพลิเคชัน Blynk มีความสามารถในการสูบน้ำและด้านความสามารถในการเปิด-ปิดระยะไกลซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการสูบน้ำ เพื่อใช้ในการเกษตรหรือนำไปใช้ในด้านอื่น ๆ ทั้งยังสามารถอนุรักษ์พลังงานโดยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ เพื่อเป็นแนวทางการศึกษาเพื่อทำให้ได้เรียนรู้ถึงวิธีการนำพลังงานจากแสงอาทิตย์ที่มีอยู่ ไปใช้งานในสิ่งที่จำเป็นให้มีความคุ้มค่าทางด้านการอนุรักษ์พลังงานให้ได้มากที่สุดและวิเคราะห์ผลการทดลองเพื่อหาความเหมาะสมกับโครงการจริง

5. ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาเครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่เปิด-ปิด ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk เพื่อใช้ในการเกษตรหรือนำไปใช้ในด้านอื่น ๆ ทั้งยังสามารถอนุรักษ์พลังงานโดยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ เพื่อทำให้ได้เรียนรู้ถึงวิธีการนำพลังงานจากแสงอาทิตย์ที่มีอยู่ ไปใช้งานในสิ่งที่จำเป็นให้มีความคุ้มค่าทางด้านการอนุรักษ์พลังงานให้ได้มากที่สุด ผู้วิจัยได้นำเสนอการสรุปผลการวิจัย

โดยมาจากการทดลองระยะเวลาการทำงานโดยเก็บข้อมูลทดลองจากการใช้พัฒนาเครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่เปิด-ปิด ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk จำนวน 3 ครั้ง จากการทดลองใช้ระบบตรวจสอบระดับแรงดันแบตเตอรี่พลังงานแสงอาทิตย์ผ่าน แอปพลิเคชัน Blynk 25 นาที จำนวน 3 ครั้งของปั้มน้ำ ค่าเฉลี่ยจะอยู่ที่แรงดันไฟฟ้าจะมีความคงที่อยู่ที่ 219.8 V กระแสไฟฟ้า 0.21 และจำนวนลิตร 11.93

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการทดลอง 3 ครั้ง ผลการวิจัยสามารถวิเคราะห์ได้ว่าการพัฒนาเครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ เปิด-ปิด ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk นั้น มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนเป็นอย่างมากเมื่อเทียบกับปั้มน้ำที่ใช้ไฟฟ้าและปั้มน้ำที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง สามารถควบคุมการเปิด-ปิดระยะไกลโดยไม่ต้องเดินทางไปด้วยตัวเอง เพื่ออำนวยความสะดวกในการสูบน้ำ และสามารถเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ต่อไปได้

พิจารณาการทดลองจากระยะเวลาในการทดลองใช้เครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ เปิด-ปิด ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk เห็นได้ว่าการใช้พลังงานแสงอาทิตย์เคลื่อนที่ เปิด-ปิด ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk เป็นไปตามมาตรฐานของวงจรบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

- 7.1 ควรเพิ่มระยะเวลาในการทดลองให้มากกว่านี้
- 7.2 เมื่อนำไปสูบน้ำควรเลือกปั้มน้ำให้เหมาะสมกับงานและแผงโซล่าเซลล์ เนื่องจากงานวิจัยนี้ปั้มน้ำมีขนาดเล็กกว่าระบบ
- 7.3 ควรใส่อุปกรณ์ที่เป็นสัญญาณเตือนเมื่อเกิดปัญหาขึ้นกับวงจร
- 7.4 เมื่อนำไปสูบน้ำควรเลือกปั้มน้ำให้เหมาะสมกับงานและแผงโซล่าเซลล์

เอกสารอ้างอิง

- [1] พันธ์ นัถฤทธิ, (2558), **เลือกประเภทของปั้มน้ำให้ถูกกับลักษณะการใช้งานทางการเกษตร เพื่อลดต้นทุน** หน้า 3 ,[ออนไลน์],<http://www.mygreengardens.com/tag>, [สืบค้น 7 กันยายน 2558].
- [2] โชคชัย ชื่นวัฒนาประณี, (2560), **ประเภทปั้มน้ำ** หน้า 6-12 [ออนไลน์],http://pumpvr.com/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=85&Itemid=320. [สืบค้น 22 มิถุนายน 2560].
- [3] โชคชัย ชื่นวัฒนาประณี ,(2557), **การทำงานของเครื่องสูบน้ำ** หน้า 25-30 [ออนไลน์],<http://sutir.sut.ac.th:8080/sutir/bitstream/123456789/7166/2/Fulltext.pdf>. [สืบค้น 2 กุมภาพันธ์ 2557].
- [4] ประจัน พลังสันติกุล,(2551), [ออนไลน์],**การเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ DS PIC30F ด้วยคอมไพเลอร์ MPLAB C30**.หน้า 60.[สืบค้น 9 กันยายน 2551].
- [5] วรภพ ปราโมทย์, (2558), **พลังงานแสงอาทิตย์** [ออนไลน์], http://www3.egat.co.th/re/egat_pv/sun_energy.htm. [สืบค้น 27 สิงหาคม2558].
- [6] ชยณัฐ เพชรนุ้ม, 2560,**พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์และการออกแบบโซล่าเซลล์**. [ออนไลน์],<http://www.ind.cru.in.th/>. [สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2560].
- [7] ไพโรจน์ เหลืองวงศกร, วรพล ลีลาเกียรติสกุลและสุรณพีร์ ภูมิวุฒิสาร, (2560), **โมดูลสมองกลฝังตัว ESP8266, การประยุกต์ใช้ ESP8266 สำหรับระบบรักษาความปลอดภัยที่บ้าน** [อินเทอร์เน็ต], หน้า 60. [สืบค้นเมื่อ 10 พฤศจิกายน 2565].

พัฒนาระบบตรวจวัดระดับแรงดันแบตเตอรี่โซลาร์เซลล์ ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk Development measuring system solar cell battery voltage level via Blynk application.

ปิยาพัชร พรหมวงษ์¹ มุฮัมหมัดอารีฟิน เฮงบางรุ¹
Piyapat Phromwong¹ Muhammadarifin Hengbaru¹

¹ภาควิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา95000

¹Department of Electrical Power, Yala Technical College, Yala Province 95000

Corresponding Author: E-mail: thawin04062520@gmail.com,0887626679

บทคัดย่อ

โครงการนี้ มีวัตถุประสงค์พัฒนาระบบตรวจวัดระดับแรงดันแบตเตอรี่โซลาร์เซลล์ผ่าน แอปพลิเคชัน Blynk เนื่องจากปัญหาการรั่วซึมของอุปกรณ์แผงโซลาร์เซลล์อาจประสบปัญหาทาง ไฟฟ้า เช่น การเชื่อมต่อหลวมหรือสายไฟขาด ซึ่งอาจทำให้ไฟฟ้าดับหรือเกิดไฟไหม้ได้ จึงพัฒนา ระบบนี้มาจากชุดสาธิตระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาเหล่านี้และเพื่อ ประโยชน์ในการรับพลังงานจากแสงอาทิตย์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ผลที่ได้จากการทดลองระบบตรวจสอบระดับแรงดันแบตเตอรี่โซลาร์เซลล์ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk พบว่าระบบสามารถส่งข้อมูลระดับแรงดันแบตเตอรี่ให้แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน Blynk โดยผลจากการ ทดลองระยะเวลาการทำงานโดยเก็บข้อมูลการทดลองจากการใช้โทรศัพท์และพัดลม จำนวน 6 ครั้ง ค่าเฉลี่ย แรงดัน220 Vถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ควรวัดได้ จากผลการทดลองควรจะปรับเรื่องขนาด แบตเตอรี่ เพื่อให้ใช้งานได้ยาวนานมากขึ้น

คำสำคัญ : โซลาร์เซลล์, แบตเตอรี่, แอปพลิเคชัน Blynk, แรงดันไฟฟ้า, พลังงานแสงอาทิตย์

Abstract

Development measuring system solar cell battery voltage level via Blynk application. Due to equipment leaks, solar cells may encounter electrical problems such as loose connections or wires, which may cause electrical failures or fires. This system has been developed from the Demonstrate a solar energy system to avoid these problems and to achieve maximum efficiency with solar energy. Results from the trial system for monitoring battery voltage levels, solar cells through the blynk app, allowing the system to send battery voltage level information, notify via the blynk App, and results from the trial period by storing The experiment using the phone and the Nuraber phone and fan 6 times the average voltage of 220 V. It is considered to meet the standard criteria. It should be measured from the experimental results. It should be as detailed as the size of the battery. Therefore Can be used for a longer time

Keyword: solar cell, batteries, Blynk application, solar energy

1. บทนำ

ในโลกปัจจุบันพลังงานถือเป็นสิ่งจำเป็นอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์ พลังงานที่มนุษย์นำมาใช้งานส่วนใหญ่นั้นเป็นพลังงานไฟฟ้า เนื่องจากสามารถเปลี่ยนไปเป็นพลังงานรูปแบบอื่นได้ง่าย สามารถ

ควบคุมและใช้งานได้สะดวก โดยทั่วไปแล้วพลังงานไฟฟ้าจะผลิตจากพลังงานฟอสซิล เช่น ปิโตรเลียม แก๊สธรรมชาติและถ่านหิน แต่ปัจจุบันแหล่งพลังงานต่าง ๆ เหล่านี้มีปริมาณลดลงเรื่อย ๆ และจะหมดไปในไม่ช้า พลังงานทดแทนจึงเป็นอีกทางเลือกที่มนุษย์ให้ความสนใจมากขึ้น เช่น การผลิต กระแสไฟฟ้า จากแหล่งพลังงานหมุนเวียนได้แก่ พลังงานลม พลังงานน้ำพลังงานชีวมวล พลังงาน ความร้อนใต้พิภพและพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งพลังงานเหล่านี้เป็นพลังงานสะอาดที่จะช่วยลดภาวะ โลกร้อนเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มากยิ่งขึ้น ในประเทศไทยนั้นเหมาะที่จะนำ พลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ งานเนื่องจากประเทศไทยมีพื้นที่ตั้งอยู่ ใกล้เส้นศูนย์สูตร มีแสงอาทิตย์ตลอดทั้งปี

โซลาร์เซลล์ (Solar Cell) เป็นสิ่งประดิษฐ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่งที่ใช้ในการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง โดยการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้านั้น ใช้หลักการของโฟโตโวลเทอิก (Photovoltaic Effect) โซลาร์เซลล์สร้างขึ้นจากการนำ สารกึ่งตัวนำซิลิคอนมา ผ่านกระบวนการโด๊ป (Doping) เพื่อให้เป็นสารชนิดพี (P-type) และชนิดเอ็น (N-type) จากนั้นนำ สารทั้งสองชนิดมาต่อกัน รอยต่อระหว่างชั้นทั้งสองเรียกว่ารอยต่อพีเอ็น (PN Junction) โซลาร์เซลล์โดยทั่วไปจะสามารถสร้างแรงดันไฟฟ้าได้ประมาณ 0.5-0.8 V ซึ่งไม่เหมาะในการนำไปใช้งานจึงต้องนำเซลล์แสงอาทิตย์มาต่ออนุกรมกัน เพื่อให้ได้ระดับแรงดันที่สูงขึ้นจากนั้นนำมาต่อขนาน กันเพื่อให้กระแสเพิ่มขึ้น จึงจะทำให้ได้ระดับแรงดันที่เหมาะสมในการใช้งาน เรียกว่า โมดูล (PV Module)

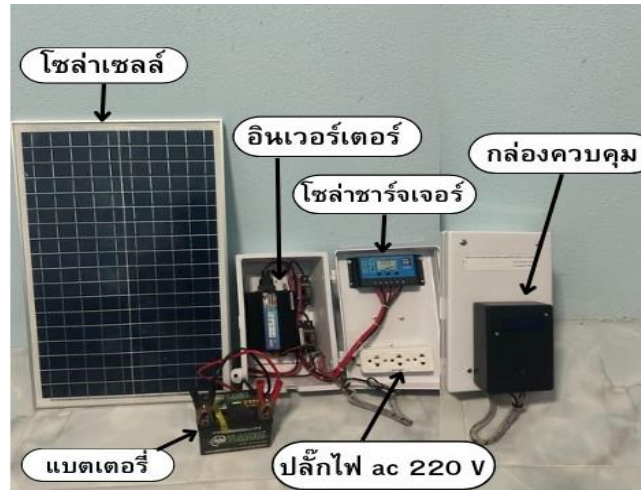
เนื่องด้วยสภาพแวดล้อมและปัญหาด้านพลังงานในปัจจุบัน ทำให้พลังงานทางเลือกเป็นช่องทางที่น่าสนใจ ซึ่งโซลาร์เซลล์ก็ถือเป็นหนึ่งในพลังงานทางเลือก ที่สามารถมาผลิตพลังงานไฟฟ้าได้และ ยังช่วยลดปัญหามลภาวะจากการใช้น้ำมัน ช่วยลดค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ไฟฟ้าในระยะยาวอีกด้วย ระบบ พลังงานโซลาร์เซลล์นั้นมีต้นทุนในการผลิตและการติดตั้งค่อนข้างสูง ดังนั้นการเลือกจุดติดตั้งที่ เหมาะสมจึงเป็นสิ่งสำคัญ อย่างไรก็ดี เพื่อให้โซลาร์เซลล์ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ ซึ่งอุปกรณ์ที่ใช้วัด ระดับแรงดันของโซลาร์เซลล์นั้นจะช่วยพิจารณาประสิทธิภาพของโซลาร์เซลล์ได้ จึงทำให้สามารถเลือก จุดติดตั้งและมุมมองของโซลาร์เซลล์ที่เหมาะสมได้ง่ายขึ้น การวัดระดับแรงดันของโซลาร์เซลล์สามารถ ทำได้โดยการวัดระดับ แรงดันที่ขั้วของโมดูล (PV Module) อุปกรณ์แจ้งเตือนอัตโนมัติผ่าน Line ที่ใช้ ในการวัดนั้นจะต้องสามารถวัดค่าแรงดันได้และแสดงผลผ่านออกมาเป็นระดับแรงดันของโซลาร์เซลล์ เพื่อให้ง่ายต่อการ พิจารณาประสิทธิภาพของโซลาร์เซลล์ นอกจากนี้ อุปกรณ์แจ้งเตือนอัตโนมัติผ่าน Line ที่ใช้ในการวัดยังสามารถบันทึกข้อมูลในการวัดได้เพื่อเก็บบันทึกสถิติของประสิทธิภาพของโซลาร์ เซลล์ในแต่ละวัน ซึ่งจะช่วยให้เป็นประโยชน์ในการติดตั้งโซลาร์เซลล์มากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาระบบตรวจวัดระดับแรงดันแบตเตอรี่โซลาร์เซลล์ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk
- 2.2 เพื่อพัฒนา Code Arduino ในการใช้แอปพลิเคชัน Blynk

3. สมมติฐานการวิจัย

สามารถตรวจวัดระดับแรงดันแบตเตอรี่โซลาร์เซลล์ส่งผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ควบคุมการทำงานด้วย ESP8266 WIFI เพื่อแบบจำลองอุปกรณ์และแสดงผลพร้อมแจ้งเตือนผ่านสมาร์ตโฟน



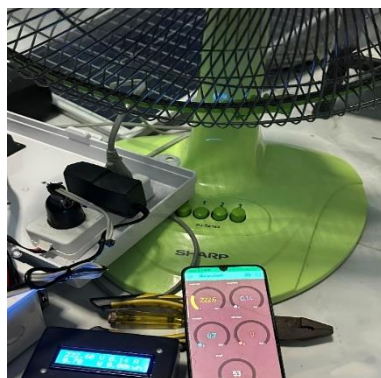
ภาพที่ 1 ภาพจริงระบบตรวจวัดระดับแรงดันแบตเตอรี่โซลาร์เซลล์ ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

หลังจากที่ได้ทำการศึกษาข้อมูลระบบการทำงานระบบตรวจสอบระดับแรงดันแบตเตอรี่โซลาร์เซลล์ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk โดยอาศัยการควบคุมการทำงานด้วย บอร์ด ESP 8226 WIFI ทำให้ส่งข้อมูล แรงดัน กระแสและกำลังไปยังโทรศัพท์มือถือ การจัดทำโครงการครั้งนี้เป็นโครงการที่พัฒนาระบบนี้ มาจากชุดสาธิตระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

ผลการทดลองระบบตรวจวัดระดับแรงดันแบตเตอรี่โซลาร์เซลล์ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ในด้านความสามารถในการวัดแรงดัน และการวิเคราะห์ผลการทดลองเพื่อหาความเหมาะสมกับโครงการจริงโดยมีขั้นตอนทดลองดังนี้

- 4.1.1 การทดลองระบบตรวจสอบระดับแรงดันแบตเตอรี่โซลาร์เซลล์ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk
- 4.1.2 อุปกรณ์การทดลอง
- 4.1.3 วิธีการทดลองนำโทรศัพท์และพัดลมมาชาร์จเพื่อดู ระดับแรงดัน กระแสไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า
- 4.1.4 ผลการทดลองทำการจ่ายไฟจากอินเวอร์เตอร์แล้วนำโทรศัพท์มาชาร์จทำการวัดค่าทุก ๆ 5 นาทีเป็นเวลา 25 นาทีเพื่อดูระดับแรงดัน



ภาพที่ 2 ผลการทดลองการทดสอบการทำงาน เพื่อดูแรงดัน กระแสไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า

5. ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบตรวจสอบระดับแรงดันแบตเตอรี่โซล่าเซลล์ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk เพื่อสร้างระบบตรวจสอบระดับแรงดันแบตเตอรี่โซล่าเซลล์ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk และเพื่อประโยชน์ในการรับพลังงานจากแสงอาทิตย์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดผู้วิจัยได้นำเสนอการสรุปผลการวิจัยโดยมาจากการทดลองระยะเวลาการทำงานโดยเก็บข้อมูลทดลองจากการใช้โทรศัพท์กับพัดลม จำนวน 3 ครั้ง ค่าเฉลี่ยแรงดัน 220 V ถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ควรวัดได้ ผลการทดลอง 2 รูปแบบคือ การทดลองรูปแบบที่ 1 ทดลองด้วยการชาร์จโทรศัพท์มือถือทดลองจำนวน 3 ครั้ง พบว่า ระบบแรงดันมีค่าคงที่ของกระแสไฟฟ้าลดลงตามการใช้งานและกำลังไฟฟ้ามีการลดลงตามการใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ยดังนี้ แรงดันไฟฟ้ามีค่าคงที่ 220 V กระแสไฟฟ้า 0.175 A กำลังไฟฟ้า 22.36 W

6. อภิปรายผล

จากผลการทดลอง 6 ครั้ง ผลที่ได้เป็นไปตามมาตรฐานแรงดันไฟฟ้าที่วางไว้ว่าการพัฒนาระบบตรวจสอบระดับแรงดันแบตเตอรี่โซล่าเซลล์ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk เพื่อสร้างระบบตรวจสอบระดับแรงดันแบตเตอรี่โซล่าเซลล์ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk และเพื่อประโยชน์ในการรับพลังงานจากแสงอาทิตย์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดพิจารณาการทดลองจากระยะเวลาในการวัดแรงดันเห็นได้ว่าการวัดแรงดันเป็นไปตามมาตรฐาน

7. ข้อเสนอแนะ

- ระยะเวลาการใช้งานน้อยไปหน่อยควรจะเพิ่มให้ในการใช้งานได้มากกว่านี้
- ควรปรับปรุงโครงสร้างเพราะไม่สามารถติดตั้งกลางแจ้งได้เพราะจะทำให้ละอองน้ำเข้าไปได้อาจทำให้เกิดไฟช็อตในระบบได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กองถ่ายถอดและเผยแพร่เทคโนโลยี, (2562), การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์, กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, [สืบค้นวันที่ 3 ธันวาคม 2565].
- [2] เจนวิทย์ สุวรรณโชติ พรศักดิ์ ศรีสังสิทธิสันติ แพงศ์ธร พรหมบุตร, (2562), โครงการพัฒนาหุ่นยนต์ต้นแบบสำหรับทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ แบบบนหลังคา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, [สืบค้นวันที่ 3 ธันวาคม 2565].
- [3] ฉนวน กนกรพรรณ, (2561), ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจติดตั้งโซลาร์เซลล์และโซลาร์รูฟท็อป ของผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยในเขตนครหลวง, ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต วิทยาลัยการจัดการมหาวิทยาลัยมหิดล, [สืบค้นวันที่ 3 ธันวาคม 2565].
- [4] ณิชพล พิมพา พลาธิป มีบุบผา นวรัตน์ หมีนาค, (2562), โครงการชุดอุปกรณ์โซล่าเซลล์เคลื่อนที่, <https://www.princess-it-foundation.org>, [สืบค้นวันที่ 3 ธันวาคม 2565].
- [5] ณิชวุฒิโพธิ์ หอม, (2560), อุปกรณ์แจ้งเตือนอัตโนมัติผ่าน line, SMS และ E-mail, <https://grad.dpu.ac.th>, [สืบค้นวันที่ 3 ธันวาคม 2565].

- [6] นางลักษณ์ มีทอง, (2553), วัสดุสำหรับแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออน, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, [สืบค้น วันที่ 3 ธันวาคม 2565].
- [7] ศรายุทธ์ จิตรพัฒนากุล, (2564), ระบบสาธิตผลิตกระแสไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับชุมชน, <https://so06.tcithaijo.org/index.php/vrurdistjournal/article/view/243697>, [สืบค้น วันที่ 3 ธันวาคม 2565].
- [8] สมภาพ ผดุงพันธ์, (2015), เครื่องขับเคลื่อนแผงโซลาร์เซลล์ตามแสงอาทิตย์อัตโนมัติ, southpus.pnu.ac.th, [สืบค้น วันที่ 3 ธันวาคม 2565].
- [9] Alsan Parajuli, (2021), Battery Status Monitoring System using ESP8266 & Arduino IoT Cloud, <https://theiotprojects.com/battery-status-monitoring-system-using-esp8266-arduino-iot-cloud>, [สืบค้นวันที่ 3 ธันวาคม 2565].
- [10] Alsan Parajuli February, (2022), ESP8266 Monitor its Own Battery Level using IoT, <https://theiotprojects.com/esp8266-monitor-its-own-battery-level-using-iot>, [สืบค้น วันที่ 3 ธันวาคม 2565].
- [11] RICHARD CORKISH, University of New South Wales Sydney, New South Wales, Australia Solar Cells, <https://www.scribd.com>, [สืบค้นวันที่ 3 ธันวาคม 2565].

พัฒนาเครื่องไล่สัตว์อัตโนมัติด้วยคลื่นอัลตราโซนิกและเสียงกริ่งผ่านแอปพลิเคชัน Blynk

Development of automatic animal repellents With ultrasonic waves and a buzzer sound through the app Blynk Application

ซูกีฟลี มะงัน¹ ฟาริด ฮีเย็งสุวารี¹

Sukiflee Mangan¹ Farid Heeyengsuware¹

¹ภาควิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000

¹Department of Electrical Power, Yala Technical College, Yala Province 95000

Corresponding Author: E-mail:tsookchaiya@gmail.com,081-6382552

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องไล่สัตว์อัตโนมัติด้วยคลื่นอัลตราโซนิกและเสียงกริ่งผ่านแอปพลิเคชัน Blynk โดยมีการนำเรื่องของเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์ เพื่อลดปัญหาและเพิ่มความสะดวกต่อเกษตรกรในกรณีที่ทำสวนห่างไกลจากที่อยู่อาศัย ไม่สะดวกในการเฝ้าระวังขับไล่สัตว์ในสวนได้ตลอดเวลา การช่วยขับไล่สัตว์เป็นกระบวนการอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญ จึงได้มีความคิดในการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ ที่ช่วยขับไล่สัตว์ที่จะเข้ามาสร้างความเสียหายต่อพืชผักผลไม้ทางการเกษตรให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและสามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิตได้ไม่ให้เกิดความเสียหาย จากผลจากการทดลองพบว่า การทดลอง 2 รูปแบบ ได้แก่ โดยจากการทดลองระยะใกล้เช่นเซอร์มากที่สุด ตัวเครื่องจะทำงานได้ดีที่สุดเช่นเซอร์จตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวใช้เวลา น้อยที่สุดโดยใช้เวลา 2 วินาที จนถึงระยะไกลสุดของการทดลองคือระยะ 5 เมตร เซนเซอร์ยังตรวจจับความเคลื่อนไหว และสามารถไล่สัตว์ได้ดีในระยะนี้ แต่เซอร์จตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวช้าลงโดยเฉลี่ย 4 วินาที ตามระดับความถี่ ที่ทำการทดลอง แต่ระยะที่มากกว่า 5 เมตร ประสิทธิภาพของเซนเซอร์และตัวเครื่องลดลง จากการทดลองผลปรากฏว่า เครื่องไล่สัตว์อัตโนมัติสามารถปรับค่าความถี่ที่ความสูงและระยะห่างของพื้นที่ตามความต้องการที่จะไล่สัตว์ ในส่วนของเสียงกริ่งของการ เปิด-ปิด ผ่านแอป Blynk จากจำนวนการในทดลอง 10 ครั้ง ระยะเวลาของผลการทดลองค่าเฉลี่ยที่ได้รับ คือ 21 วินาที

คำสำคัญ : สมาร์ท โฟน , Arduino, กริ่ง , ตรวจจับการเคลื่อนไหว , คลื่นความถี่อัลตราโซนิก

Abstract

This project aims to develop an automatic animal repellent using ultrasonic waves and a buzzer through the Blynk application by applying technology to the device. To reduce problems and increase convenience for farmers in cases where gardening is far from their homes. It is not convenient to constantly monitor and repel animals in the garden Helping to repel animals is an important process. Therefore, there was an idea to develop an invention. That helps repel animals that will damage agricultural vegetables and fruits to produce quality products and can increase the value of the produce without causing damage From the results of the experiment, it was found that there were 2 types of experiment: from the experiment with the closest distance to the sensor. The machine performed best. The sensor responded to movement in as little as 2 seconds, up to a maximum distance of 5 meters. The sensor also detected movement. and can repel animals well at this stage But the sensor responds to movement slower by an average of 4 seconds according to the frequency level. Experimental place But the distance is more than 5 meters The performance of the sensor and the unit has decreased. From the experiment, the

results appeared that The automatic animal repellent can adjust the frequency, height and distance of the area according to the need to repel animals. As for the sound of the bell being turned on and off via the Blynk app, from a total of 10 trials, the average duration of the experimental results received was 21 seconds.

keywords : Smartphone , Arduino, Bell, motion detector, ultrasonic frequen

1. บทนำ

พืชถือเป็นปัจจัยสำคัญในการหล่อเลี้ยงชีวิตให้กับคนไทยมาอย่างยาวนาน ซึ่งไม่ใช่แค่การบริโภคเท่านั้น แต่เมื่อปลูกในปริมาณมากขึ้นก็ย่อมสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรมากตามไปด้วย ตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบันมีพืชเศรษฐกิจที่ส่งเสริมอาชีพ ทำเงินให้กับคนในประเทศเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้ไม่ใช่หมายถึงการส่งออกพืชเหล่านั้นแบบสด ๆ เพียงอย่างเดียว แต่หลายชนิดยังถูกนำมาแปรรูปเพื่อสร้างประโยชน์และเม็ดเงินได้อีกมากมาย พืชเศรษฐกิจเหล่านี้ไม่ใช่แค่การบริโภคของคนเพียงอย่างเดียว แต่ยังรวมถึงการถูกนำไปเลี้ยงสัตว์และทำประโยชน์ในด้านอื่น ๆ เพื่อให้เกิดความคุ้มค่ามากที่สุดด้วย นี่คือความโชคดีของประเทศไทยด้วยพื้นที่และสภาพอากาศเหมาะสมจึงสามารถปลูกพืชต่าง ๆ

เนื่องจากจังหวัดยะลา เป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงในเรื่องการเกษตร ประชากรส่วนใหญ่ ร้อยละ 73.76% ประกอบอาชีพการทำสวนยางพารา และผลผลิตทางการเกษตร เช่น ทุเรียน ลองกอง กล้วยหิน และเงาะ เป็นต้น โดยเฉพาะทุเรียน ซึ่งเป็นผลผลิตที่มีราคาสูง และปลูกได้ดีในเขตพื้นที่ เป็นต้น แต่ประชากรจะเจอปัญหา สัตว์ที่เข้ามาทำลายพืช ผลไม้ ทำให้พืชผลทางการเกษตร เกิดความเสียหาย และไม่ได้ราคาตามที่ต้องการจากการที่พื้นที่ในการปลูกผลไม้การเกษตร ตามฤดูกาลต้องพบกับปัญหาเกี่ยวกับสัตว์ที่เข้ามาทำลายพืชผลไม้ ทำให้พืชผลทางการเกษตรเกิดการเสียหายไม่ได้ราคาตามที่ต้องการ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบเครื่องไล่สัตว์อัตโนมัติด้วยคลื่นอัลตราโซนิกและเสียงกริ่งผ่านแอปพลิเคชัน Blynk โดยมีการนำเรื่องของเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์ต้นแบบ เพื่อลดปัญหาและเพิ่มความสะดวกต่อเกษตรกรในกรณีที่ทำสวนห่างไกลจากที่อยู่อาศัย ไม่สะดวกในการเฝ้าระวังสัตว์ในสวนได้ตลอดเวลา ซึ่งหลักการทำงานของเครื่องไล่สัตว์อัตโนมัติด้วยคลื่นอัลตราโซนิกและเสียงกริ่งผ่านแอปพลิเคชัน Blynk นี้ มีอุปกรณ์เซนเซอร์ที่ทำหน้าที่หลักในการตรวจจับความเคลื่อนไหวของสิ่งมีชีวิต และมีการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต้นแบบโดยบอร์ด Arduino UNO R3 มีเอาต์พุตในรูปแบบของระบบเสียงและระบบไฟกระพริบ ทำให้ได้ประสิทธิภาพที่ต้องการเป็นคลื่นความถี่อัลตราโซนิกที่มีความถี่ที่แม่นยำขึ้นและในส่วนของเสียงกริ่งได้พัฒนาในการควบคุมระบบ เปิด-ปิด โดยการใช้บอร์ด ESP8266 WIFI ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk เพื่อความสะดวกในการใช้งาน การช่วยขับไล่สัตว์เป็นกระบวนการอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญ จึงได้มีความคิดในการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ เครื่องไล่สัตว์อัตโนมัติด้วยคลื่นอัลตราโซนิกและเสียงกริ่งผ่านแอปพลิเคชัน Blynk และยังคงสะดวก สบายในการพกพาหรือติดตั้งเพื่อป้องกันและขับไล่สัตว์ที่จะเข้ามาสร้างความเสียหายต่อพืชผักผลไม้ทางการเกษตรให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและสามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิตได้ไม่ให้เกิดความเสียหายและยังได้ราคาที่ดีตามที่ต้องการ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาระบบเครื่องไล่สัตว์อัตโนมัติด้วยคลื่นอัลตราโซนิกและเสียงกริ่ง ในการใช้แอปพลิเคชัน Blynk

2.2 เพื่อพัฒนา Code ระบบเครื่องไล่สัตว์อัตโนมัติด้วยคลื่นอัลตราโซนิกและเสียงกริ่งในการใช้ควบคุมแอปพลิเคชัน Blynk

3. ขอบเขตการวิจัย

- 3.1 ใช้บอร์ด ESP8266 WIFI ในการควบคุมการทำงานของระบบ
- 3.2 ไล่อัสต์วอตโนมิตีด้วยคลื่นอัลตราโซนิกและเสียงกริ่งผ่านแอปพลิเคชัน Blynk
- 3.3 ศึกษาและทดสอบ ณ รายวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคยะลา
- 3.4 แบบจำลองอุปกรณ์

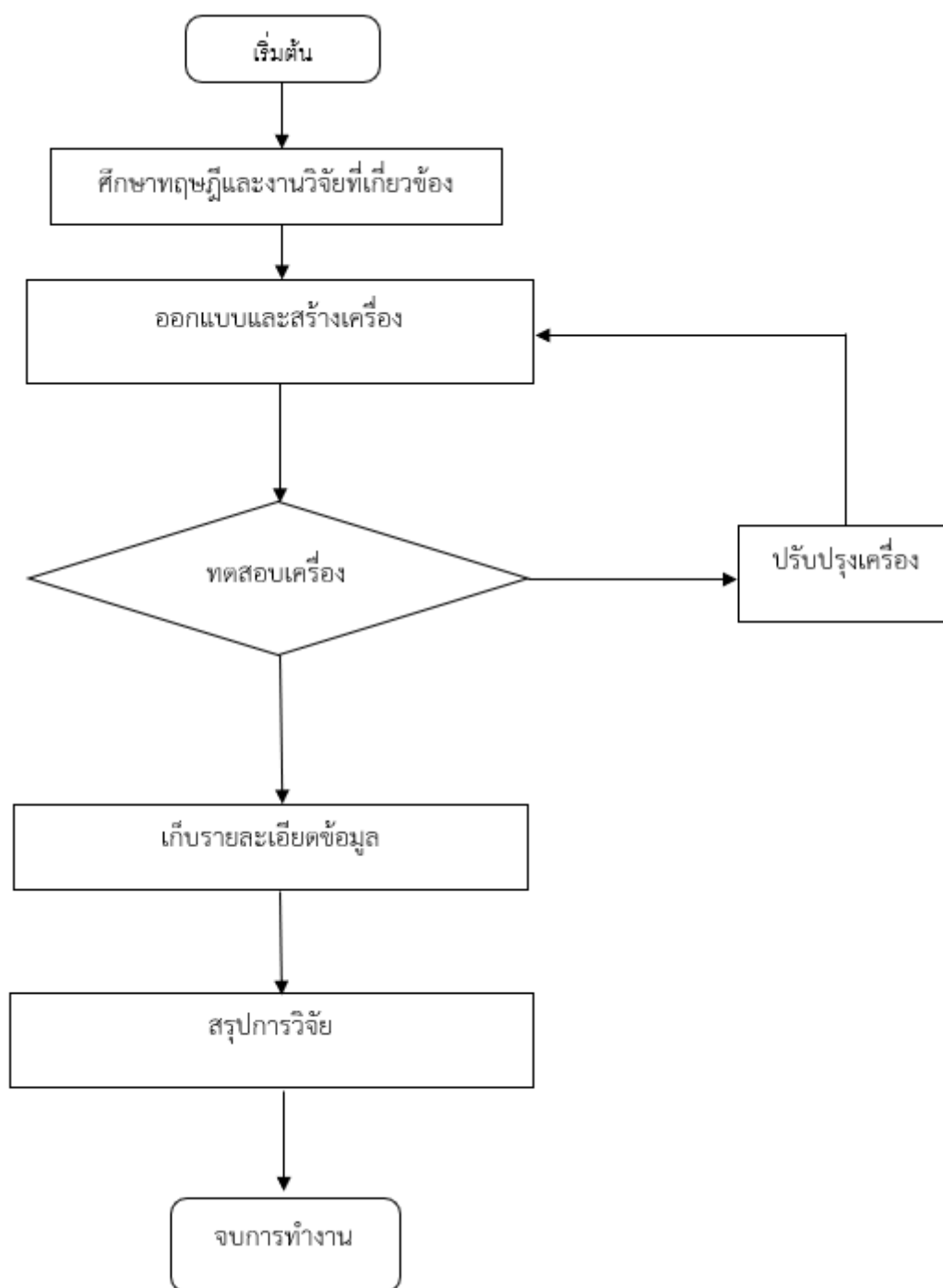
4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูล

การศึกษาข้อมูลเพื่อดำเนินการในการวิจัยเชิงทดลองการพัฒนาเครื่องไล่อัสต์วอตโนมิตีด้วยคลื่นอัลตราโซนิกและเสียงกริ่งผ่านแอปพลิเคชัน Blynk โดยศึกษาข้อมูลดังต่อไปนี้ที่เกี่ยวข้อง

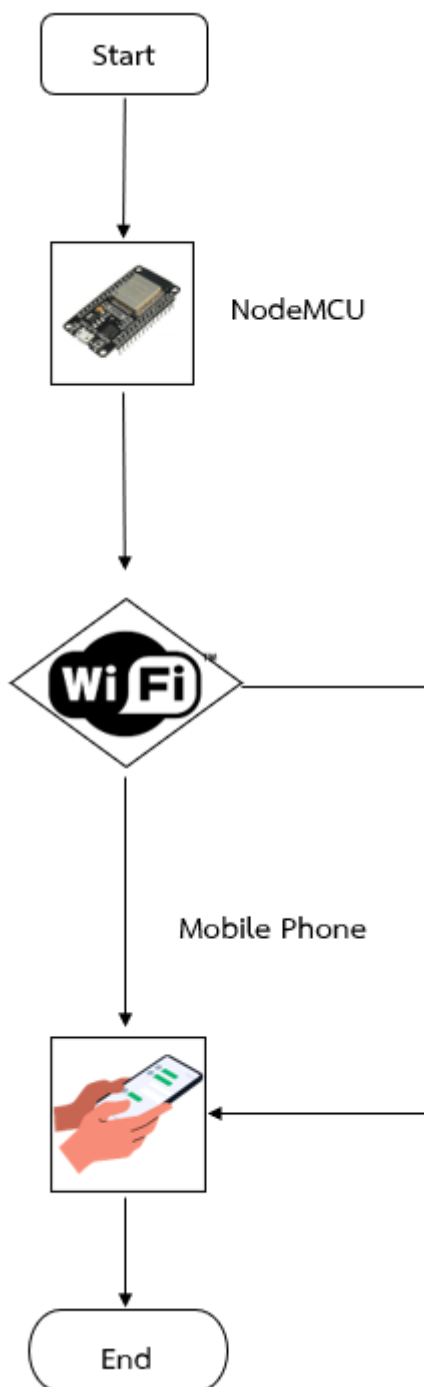
- 4.1.1 แผงโซลาร์เซลล์
- 4.1.2 Solar charge
- 4.1.3 แบตเตอรี่
- 4.1.4 อินเวอร์เตอร์
- 4.1.5 เซอร์กิตเบรกเกอร์
- 4.1.6 Arduino
- 4.1.7 กริ่งไฟฟ้า
- 4.1.8 ไฟเตือน
- 4.1.9 Relay module
- 4.1.10 เซ็นเซอร์จับความเคลื่อนไหว
- 4.1.11 คลื่นความถี่

4.2 วิธีการดำเนินการ/วิธีการสร้าง



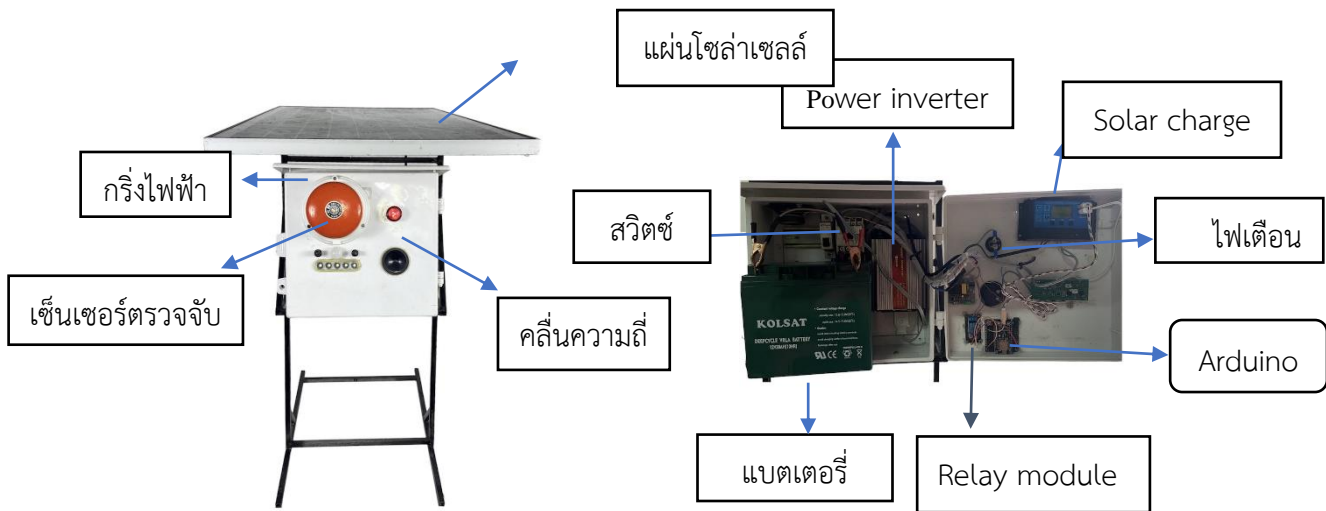
ภาพที่ 4.1 แสดง Flow Chart วิธีการดำเนินการ/วิธีการสร้าง

3.2.1 ระบบการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์



ภาพที่ 4.2 แสดง Flow Chart ระบบการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์

4.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน



ภาพที่ 4.3 ภาพจริงของระบบเครื่องไล่สัตว์อัตโนมัติด้วยคลื่นอัลตราโซนิกและเสียงกริ่งผ่านแอปพลิเคชัน Blynk

4.4 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

3.4.1 ประชากร คือ กลุ่มเกษตรกรที่มีสวนพืชผลไม้

3.4.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ เกษตรกร ในพื้นที่ หมู่ 9 ตำบลบันนังสตา อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา จำนวน 50 คน

4.5 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ได้นำเครื่องไล่สัตว์อัตโนมัติด้วยคลื่นอัลตราโซนิกและเสียงกริ่งผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ให้กลุ่มตัวอย่างได้ทดลองใช้ในการขับไล่สัตว์ต่างๆ ที่มาสร้างความเสียหายแก่พืชผลทางการเกษตร จำนวน 50 คน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสรุปผลการทดลอง

4.6 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

4.6.1 ค่าร้อยละ เป็นค่าที่แสดงการเปรียบเทียบต่อหนึ่งร้อยในการวิเคราะห์ข้อมูลระดับ

$$\text{สูตร การหาร้อย} = \frac{n}{N} \times 100$$

n หมายถึง จำนวนที่สนใจ

N หมายถึง จำนวนทั้งหมด

3.6.2 ค่าเฉลี่ย (\bar{x})

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต หมายถึง ค่าที่หาได้จากผลรวมของข้อมูลทั้งหมด หารด้วยจำนวน ข้อมูลทั้งหมดข้อมูลชุดนั้น สัญลักษณ์ที่ใช้ ถ้าเป็นค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างใช้ \bar{x} และค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ประชากรใช้ μ สูตรในการคำนวณ

$$\text{สูตร การหาค่าเฉลี่ย} \bar{x} = \frac{\sum n x}{n}$$

Σ หมายถึง ผลรวมของคะแนนนักเรียนทุกคน

n หมายถึง จำนวนและตัวอย่างทั้งหมด

5. ผลการวิจัย

การศึกษาโครงการในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ขับไล่สัตว์ต่างๆ ป้องกันสัตว์มาทำลายพืชผลไม้ และใช้ขับไล่สัตว์ต่างๆ ที่เข้ามาสร้างความเสียหายต่อพืชผลทางการเกษตร เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ จึงมีแนวทางในการศึกษาประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ เครื่องไล่สัตว์อัตโนมัติ โดยการศึกษาครั้งนี้จะมุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องขับไล่สัตว์อัตโนมัติ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

โดยจากการทดลองระยะใกล้เซนเซอร์มากที่สุด ตัวเครื่องจะทำงานได้ดีที่สุดเซนเซอร์จับตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวใช้เวลาน้อยที่สุดโดยใช้เวลา 2 วินาที จนถึงระยะไกลสุดของการทดลองคือระยะ 5 เมตร เซนเซอร์ยังตรวจจับความเคลื่อนไหว และสามารถไล่สัตว์ได้ดีในระยะนี้ แต่เซนเซอร์ตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวช้าลงโดยเฉลี่ย 4 วินาที ตามระดับความถี่ ที่ทำการทดลอง แต่ระยะที่มากกว่า 5 เมตร ประสิทธิภาพของเซนเซอร์และตัวเครื่องลดลง ในส่วนของเสียงกริ่งของการ เปิด-ปิด ผ่านแอป Blynk จากจำนวนการในทดลอง 10 ครั้ง ระยะเวลาของผลการทดลองค่าเฉลี่ยที่ได้รับ คือ 21 วินาที

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยและพัฒนาออกแบบเครื่องไล่สัตว์อัตโนมัติด้วยคลื่นอัลตราโซนิกและเสียงกริ่งผ่านแอปพลิเคชัน Blynk สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ มีระดับคลื่นความถี่ 5 พิงก์ชั่น สามารถปรับระดับหมวดความไวได้ตามความต้องการ ความไวจะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในการไล่สัตว์ และเมื่อเครื่องไล่สัตว์อัตโนมัติทำงานเป็นปกติแล้วจะหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อไม่มีการเคลื่อนไหวของสัตว์ และจะทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวของสัตว์ได้ใน 30 วินาที จากการทดลองผลปรากฏว่า เครื่องไล่สัตว์อัตโนมัติสามารถปรับค่าความถี่ที่สูงและระยะห่างของพื้นที่ตามความต้องการที่จะไล่สัตว์ และในส่วนของเสียงกริ่งได้พัฒนาในการควบคุมระบบ เปิด-ปิด โดยการใช้บอร์ด ESP8266 WIFI ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk เพื่อความสะดวกในการใช้งาน การช่วยขับไล่สัตว์เป็นกระบวนการอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญ จึงได้มีความคิดในการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ เครื่องไล่สัตว์อัตโนมัติด้วยคลื่นอัลตราโซนิกและเสียงกริ่งผ่านแอปพลิเคชัน Blynk และยังคงสะดวก สบายในการพกพาหรือติดตั้งเพื่อป้องกันและขับไล่สัตว์ที่จะเข้ามาสร้างความเสียหายต่อพืชผักผลไม้ทางการเกษตรให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและสามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิตได้ไม่ให้เกิดความเสียหายและยังได้ราคาที่ดีตามที่ต้องการ

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

- 7.1 อุปกรณ์ไม่เหมาะสมกับสภาพฝน ควรจัดทำวิธีกันฝนให้แก่อุปกรณ์
- 7.2 พัฒนาในการเพิ่มลูกเล่นให้กับเครื่องมือ เช่นระบบแสงเลเซอร์ ระบบกลระบบหุ่นยนต์ขยับได้
- 7.3 พัฒนาอุปกรณ์เซนเซอร์ โดยใช้ระบบเรดาร์หมุนรอบด้าน เพื่อให้มีระยะการตรวจจับไกลขึ้น และกว้างขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] ชาลี กริมใจ และกิตติพงษ์ มาอ่วม. (2558). ชุดสาธิตระบบผลดีไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ หน้า 2-30. [ออนไลน์]. <http://dspace.spu.ac.th/handle/123456789/4645>, [สืบค้นเมื่อ 1 มกราคม 2566].
- [2] อาทิตถภูมิ หวานหอม และเกษภา แสนสุดตา. (2560). เครื่องไล่นก. หน้า 7-18. [ออนไลน์]. <https://www.princess-it-foundation.org/>, [สืบค้นเมื่อ 1 มกราคม 2566].

- [3] สาวเพชรรัตน์ สวนเศรษฐ และจิตราพร โอนนอก. (2559). **เครื่องมือเล่นกีตาร์ในนาข้าวด้วยระบบเซนเซอร์ไร้สาย**. หน้า 1-33. [ออนไลน์]. <http://sutir.sut.ac.th:8080/sutir/bitstream/123456789/7127/2/Fulltext.pdf>. [สืบค้นเมื่อ 1 มกราคม 2566].
- [4] ยุทธนา ทาเอี้ยะ และอภิรัฐ กาศยานนท์. (2549). **ระบบเล่นกีตาร์**. หน้า 1-25. [ออนไลน์]. <https://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/1410/1/Yutthana%20Tha-Aia.pdf>. [สืบค้นเมื่อ 1 มกราคม 2566].
- [5] กิตติศักดิ์ ชิมจันทร์ และสุดที่รัก หอมหวล. (2561). **เครื่องเล่นกีตาร์อัตโนมัติ**. หน้า 2-6. [ออนไลน์]. <https://www.princess-it-foundation.org/>, [สืบค้นเมื่อ 1 มกราคม 2566].
- [6] จะเด็ด แก้วศรี และนพณัฐ แก้วเพชร. (2563). **เครื่องเล่นกีตาร์อัตโนมัติ**. หน้า 5-16. [ออนไลน์]. <https://www.princess-it-foundation.org/project/>, [สืบค้นเมื่อ 1 มกราคม 2566].
- [7] พงศ์เพชร อินวกุล และวิภุช หมีทอง. (2557). **เครื่องให้อาหารสัตว์อัตโนมัติ**. หน้า 3. [ออนไลน์]. <https://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/3134/1/PongpetInvakul>. [สืบค้นเมื่อ 2 มกราคม 2566].
- [8] จิรกฤต ตันติตลธเนศ. (2565). **เครื่องเล่นกีตาร์ด้วยคลื่นเสียงอัลตราโซนิก**. หน้า 1-28. [ออนไลน์]. <https://anyflip.com/kkltt/jfsi/basic>. [สืบค้นเมื่อ 2 มกราคม 2566].
- [9] วรภพ ปราโมทย์. (2558). **พลังงานแสงอาทิตย์**. [ออนไลน์]. https://www3.egat.co.th/re/egat_pv/sun_energy.htm, [สืบค้น 27 สิงหาคม 2558].
- [10] ชยณัฐ เพชรนุ้ม. (2560). **พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์และการออกแบบโซลาร์เซลล์**. [ออนไลน์]. <https://www.ind.cru.in.th>. [สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2560].
- [11] Electric Power Monthly. (2023). **Photovoltaic electricity and electricity**. [ออนไลน์]. <https://www.eia.gov/energyexplained/solar/photovoltaics-and-electricity.php>. [สืบค้นเมื่อ 6 มกราคม 2566].
- [12] Merriam-Webster. (2023). **solar cell**. [ออนไลน์]. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/solar%20cell>. [สืบค้นเมื่อ 6 มกราคม 2566].
- [13] American Chemical Society. (2023). **Columbia Dry Cell Battery**. [ออนไลน์]. <https://www.acs.org/content/dam/acsorg.resource.pdf>. [สืบค้นเมื่อ 6 มกราคม 2566].

พัฒนาระบบตรวจจับผู้บุกรุกในสถานประกอบการผ่านแอปพลิเคชันไลน์พร้อมถ่ายรูป
Development a system to detect intruders in establishments through the
LINE application and take photos

อลีฟ หาระตี¹

อานัส สาแล¹

Alif Harati¹

Anas Salae¹

¹ภาควิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000

¹Department of Electrical Power, Yala Technical College, Yala Province 95000

Corresponding Author: E-mail: thawin04062520@gmail.com,088-7626679

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบตรวจจับผู้บุกรุกในสถานประกอบการผ่านแอปพลิเคชันไลน์ โดยศึกษาจากแบบจำลองที่พัฒนาระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวหรือเซ็นเซอร์กันขโมยที่มีการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์และเอกสารโครงการที่เกี่ยวข้อง หลักการทำงานของระบบฯ คือ เมื่อติดตั้งระบบเซ็นเซอร์ไว้ในพื้นที่ที่ต้องการควบคุมความปลอดภัย ระบบจะทำการตรวจจับความเคลื่อนไหว (Motion Sensor) เมื่อพบว่ามีผู้บุกรุกเข้าไปภายในที่พำนักหรือบริเวณพื้นที่หวงห้าม ระบบจะบันทึกภาพและส่งข้อมูลไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ใช้งานเพื่อแจ้งเตือนให้เกิดการรับรู้และรักษาความปลอดภัยได้ทันเวลาที่

ผลการทดลองพบว่า ทดลองการใช้งาน 2 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบที่ 1 เลือกการเชื่อมต่อสัญญาณด้วย Wi-Fi ทดลองจำนวน 10 ครั้ง พบว่า ระยะเวลาที่ได้รับรูปภาพและการแจ้งเตือนผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์นั้น ประมวลผลเร็วที่สุดคือ 5.1 วินาที และประมวลผลช้าที่สุดคือ 10.1 วินาที โดยไม่พบความล้มเหลว รูปแบบที่ 2 เลือกการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตมือถือ ทดลองจำนวน 10 ครั้ง พบว่า ระยะเวลาที่ได้รับรูปภาพและการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์นั้น ประมวลผลเร็วที่สุดคือ 4.1 วินาที และประมวลผลช้าที่สุดคือ 5.6 วินาที โดยพบความล้มเหลวในการส่งภาพจำนวน 4 ครั้ง

คำสำคัญ: สมาร์ท โฮม, ตรวจจับผู้บุกรุก, อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง, ตรวจจับด้วยอินฟราเรด, ระบบตรวจจับ

Abstract

Project to develop a system to detect intruders in establishments through the LINE application by studying a model that develops a motion detection system or anti-theft sensor that provides notifications through the LINE application and documents. Related projects The working principle of the system is when the sensor system is installed in the area that needs to be controlled for safety. The system will detect movement (Motion Sensor) when it detects that an intruder has entered the residence or restricted area. The system will record images and send the information to the user's LINE application to alert them for immediate awareness and security.

The results of the experiment found that Two types of usage were tested: Model 1 selected a Wi Fi signal connection. Tested 10 times, it was found that the duration of receiving images and notifications via the LINE application was The fastest processing time was 5.1 seconds and the slowest processing time was 10.1 seconds, with no failures observed. Model 2 Select a mobile internet connection. Experiment 10 times. It is found that the duration of receiving images and notifications through the LINE application is The fastest processing time was 4.1 seconds and the slowest processing time was 5.6 seconds. There were 4 failures to send images.

Keywords : Smart home, Intruder detection, Internet of things, Infrared detection,
Detection system

1. บทนำ

ปัจจุบัน เศรษฐกิจของประเทศไทยมีความตกต่ำเป็นอย่างมาก ข้าวของราคาแพงขึ้นอย่างน่าตกใจ จึงส่งผลให้การจับจ่ายใช้สอยเป็นไปอย่างประหยัด ตามบริษัท สำนักงานและที่ทำการต่างๆ เริ่มลดรายจ่ายในส่วนที่ไม่จำเป็น บางทีถึงขั้นไล่พนักงานออก หรือบางบริษัททนกับรายจ่ายไม่ไหวก็ถึงกับต้องปิดกิจการทำให้อัตราการตกงานและว่างงานเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก บุคคลเหล่านี้คือจุดกำเนิดของอันตรายแก่ชีวิตประชาชนสังคมและประเทศชาติ เมื่อพวกเขาเกิดความคิดในการทำมาในหากินประกอบอาชีพที่ทุจริต โจรหรือขโมยหรือตีเนียนมั่วย่องเบาตนเอง นี่จึงทำให้ความปลอดภัยของทรัพย์สิน ยิ่งนับวันก็ยิ่งน้อยลงขึ้นเรื่อย ๆ และปัจจุบันอัตราการลักเล็กขโมยน้อยมีเพิ่มมากขึ้นคิดเป็นร้อยละ 12 ของทุกปี ตามสถิติ ของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ แม้จะมีกล้องวงจรปิดที่ช่วยในการคอยสอดส่องก็ยังไม่ช่วยลดอัตราการเกิดการลักเล็กขโมยน้อยเท่าที่ควรยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้น

ในสถานประกอบการที่คณะผู้จัดทำโครงการอยู่ก็เช่นกันเกิดการลักเล็กขโมยน้อย ขึ้นไม่เว้นแต่ละวันแม้จะมีกล้องวงจรปิดติดตั้งตามที่ต่างๆ ภายในสถานประกอบการ ก็ยังไม่สามารถป้องกันการเรื่องดังกล่าวได้ จะไปแจ้งความโดยการทำภาพรูปประพรรณสำนฐานในกล้องวงจรปิดไปให้ตำรวจทำคดี แต่ก็น้อยคนนักที่จะโชคดีในการที่ตำรวจหาคนร้ายเจอและได้ของเหล่านั้นกลับคืนมา

ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงได้พัฒนาระบบตรวจจับผู้บุกรุกในสถานประกอบการผ่านแอปพลิเคชันไลน์พร้อมถ่ายรูป ซึ่งชิ้นงานนี้เหมาะสำหรับติดตั้งทาง เข้า-ออก เนื่องจากชิ้นงานนี้จะตรวจจับความเคลื่อนไหว หากมีการเคลื่อนไหวเครื่องจะทำการถ่ายรูปและส่งผ่านไปยังไลน์ ว่ามีผู้บุกรุกสถานประกอบการ เจ้าของ หรือพนักงานก็จะสามารถเตรียมตัวเตรียมอาวุธและมีเวลาโทรแจ้งกับตำรวจได้ ซึ่งผลงานชิ้นนี้อาจเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนได้ไม่มากนักน้อย ลดความสูญเสียทางทรัพย์สิน และอาจได้ผลดีกว่ากล้องวงจรปิดก็เป็นได้ ทั้งยังมีราคาถูกกว่ากล้องวงจรปิดมาก

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

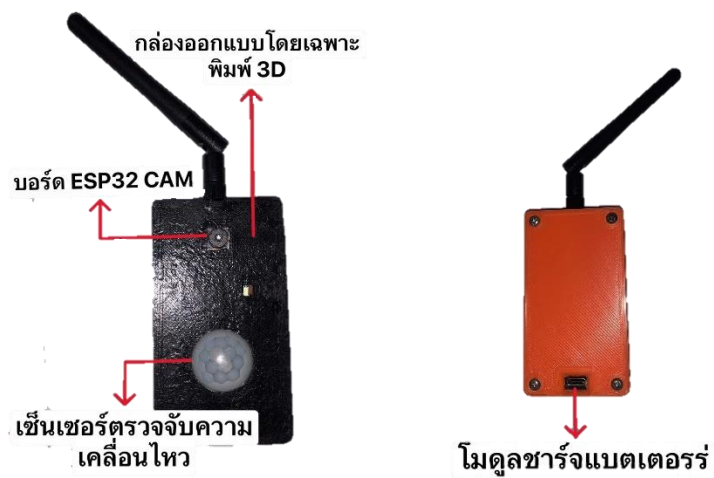
- 2.1 เพื่อสร้างระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยภายในสถานที่ประกอบการผ่านแอปพลิเคชันไลน์พร้อมถ่ายรูป
- 2.2 เพื่อแจ้งเตือนให้ผู้ใช้ทราบได้ในทันทีที่มีผู้บุกรุก

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

- 3.1 องค์ประกอบของชิ้นงาน
 - 3.1.1 บอร์ด ESP32 CAM
 - 3.1.2 กล้องออกแบบโดยเฉพาะ พิมพ์ 3D
 - 3.1.3 เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว
 - 3.1.4 โมดูลชาร์จแบตเตอรี่
 - 3.1.5 สายไฟขนาด 0.2

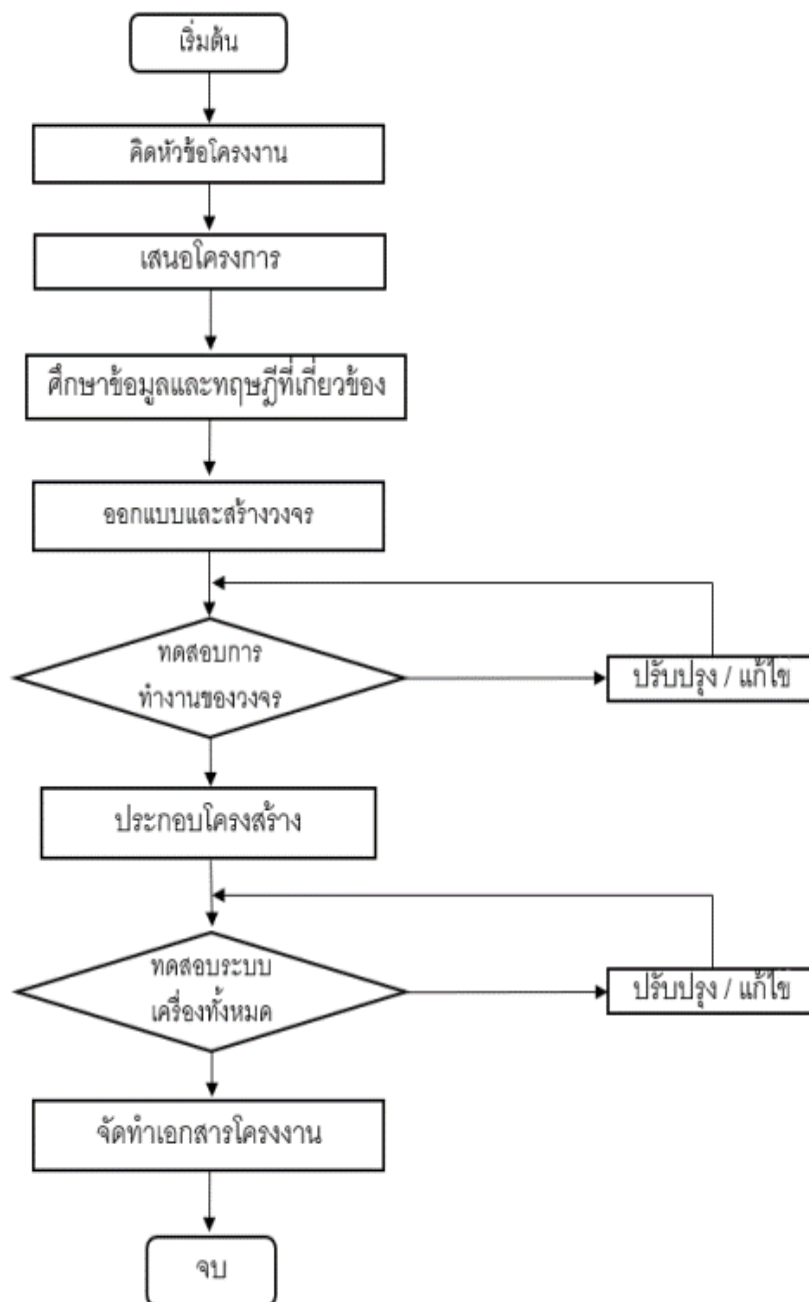
3.2 แบบโครงสร้าง

3.2.1 แบบโครงสร้างภายนอก



ภาพที่ 1 ภาพจริงระบบตรวจจับผู้บุกรุกผ่านแอปพลิเคชันไลน์พร้อมถ่ายรูป

3.3 ผังการปฏิบัติงาน



ภาพที่ 2 แสดง Flow Chart ของขั้นตอนการดำเนินงาน

4. ผลการวิจัย

ในงานวิจัยนี้เป็นการสร้างระบบตรวจจับผู้บุกรุก เพื่อเฝ้าระวังในสถานประกอบการผ่านแอปพลิเคชันไลน์ พร้อมถ่ายรูป ตรวจสอบบุคคลผ่าน Line และเพื่อลดค่าใช้จ่ายการทำระบบตรวจจับผู้บุกรุกในสถานประกอบการผ่านแอปพลิเคชันไลน์พร้อมถ่ายรูป โดยการทดลอง 2 กรณี ทดลองระยะเวลาในการได้รับรูปภาพ ทดลองความแม่นยำในการได้รับรูปภาพ

ผลการทดลองพบว่า หลักการทำงานของระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวหรือเซ็นเซอร์กันขโมยในแต่ละส่วนจะประกอบด้วย เซ็นเซอร์ไมโครคอนโทรลเลอร์ และ บอร์ด ESP 32 CAM เป็นต้น โดยมีผลการทดลองการใช้งาน 2 รูปแบบ ได้แก่ การทดลองรูปแบบที่ 1 เลือกการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตด้วย Wi-Fi (Wireless Network) ทดลองจำนวน 10 ครั้ง พบว่า ระยะเวลาที่ผู้ใช้ระบบได้รับรูปภาพและการแจ้งเตือนผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์นั้น ประมวลผลเร็วที่สุดคือ 5.1 วินาที และประมวลผลช้าที่สุดคือ 10.1 วินาที โดยไม่พบความล้มเหลว อีกนัยหนึ่ง การทดลองรูปแบบที่ 2 เลือกการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตด้วย Mobile Hotspot ทดลองจำนวน 10 ครั้ง พบว่า ระยะเวลาที่ผู้ใช้ระบบได้รับรูปภาพและการแจ้งเตือนผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์นั้น ประมวลผลเร็วที่สุดคือ 4.1 วินาที และประมวลผลช้าที่สุดคือ 5.6 วินาที โดยพบความล้มเหลวในการส่งภาพจำนวน 4 ครั้ง กล่าวคือ การทดลองรูปแบบที่ 2 มีความถูกต้อง แม่นยำ สามารถใช้งานได้จริง กล่าวได้ว่า เทคโนโลยีปัจจุบันสามารถพัฒนาระบบและเพิ่มขีดความสามารถในการทำงานให้ดียิ่งขึ้นได้

4.1 ผลการวิเคราะห์การทดลองระยะเวลาและความแม่นยำระบบตรวจจับผู้บุกรุกในสถานประกอบการผ่านแอปพลิเคชันไลน์พร้อมถ่ายรูป Wi-Fi(Wireless Network)

จากผลการทดลองแสดงระยะเวลาที่ได้รับรูปภาพ เมื่อระบบตรวจจับขโมยทำงานจากจำนวนทดลอง 10 ครั้ง ผลการทดลองที่ได้รับ ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ได้รับรูปภาพ คือ 5.43 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 1.44

4.2 ผลการวิเคราะห์การทดลองระยะเวลาและความแม่นยำระบบตรวจจับผู้บุกรุกในสถานประกอบการผ่านแอปพลิเคชันไลน์พร้อมถ่ายรูป(เชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตด้วย Mobile Hotspot)

จากผลการทดลองแสดงระยะเวลาที่ได้รับรูปภาพ เมื่อระบบตรวจจับขโมยทำงานจากจำนวนทดลอง 10 ครั้ง ผลการทดลองที่ได้รับ ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ได้รับรูปภาพ คือ 4.82 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.57

5. อภิปรายผลการวิจัย

โครงการสิ่งประดิษฐ์นี้เป็นการพัฒนาระบบตรวจจับผู้บุกรุกในสถานประกอบการผ่านแอปพลิเคชันไลน์โดยศึกษาจากแบบจำลองที่พัฒนาระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวหรือเซ็นเซอร์กันขโมยที่มีการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์และเอกสารโครงการที่เกี่ยวข้อง หลักการทำงานของระบบฯ คือ เมื่อติดตั้งระบบเซ็นเซอร์ไว้ในพื้นที่ที่ต้องการควบคุมความปลอดภัย ระบบจะทำการตรวจจับความเคลื่อนไหว (Motion Sensor) เมื่อพบว่ามีผู้บุกรุกเข้าไปภายในที่ปกอาศัยหรือบริเวณพื้นที่หวงห้าม ระบบจะบันทึกภาพและส่งข้อมูลไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ใช้งานเพื่อแจ้งเตือนให้เกิดการรับรู้และรักษาความปลอดภัยได้ทันทั่วถึง กล่าวคือ ระบบฯ สามารถนำไปติดตั้งตามสถานที่ที่ผู้ใช้งานต้องการรักษาความปลอดภัย ป้องกันการบุกรุก การลักขโมย ด้วยจุดเด่นของระบบฯ ที่มีความไม่ซับซ้อน ผู้ใช้งานสามารถติดตั้งอุปกรณ์ได้ด้วยตนเอง อีกทั้งกระบวนการพัฒนา

ระบบและอุปกรณ์ด้วยเทคโนโลยีส่งผลให้เกิดการลดต้นทุนการผลิต ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงระบบได้อย่างสะดวกและประหยัดค่าใช้จ่าย

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

- 6.1 การเชื่อมต่อผ่าน Wi-Fi จะเสถียรกว่า ฮอตสปอต
- 6.2 ขั้นตอนการต่อสายไฟควรสังเกตว่าการต่อสายไฟตรงขั้วหรือไม่
- 6.3 ปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อความแม่นยำในการตรวจจับ

เอกสารอ้างอิง

- [1] จันทรัชต์อินทร์แก้ว, เกียรติศักดิ์โยชะนัง, (2554), *ระบบรักษาความปลอดภัยภายในบ้าน* แจ้างเตือนผ่านระบบบริการรับและส่งสารแบบลือ่ หน้า 205. [สืบค้นเมื่อ 2 พฤศจิกายน 2565].
- [2] ชนนิกันต์ บุตรบารุง, มุกระวี มะตะเรส และจิตติพงษ์ สธิรเมธิกุล, (2556), *ระบบป้องกันอัคคีภัยในห้อง เซิร์ฟเวอร์ ควบคุมผ่านแอนดรอยด์*, ปรินญานิพนธ์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขต กำแพงแสน, หน้า 20. [สืบค้นเมื่อ 2 พฤศจิกายน 2565].
- [3] ทรงพล นามคุณ, (2018), *ระบบแจ้างเตือนและติดตามการบุกรุกที่พัทอาศัยด้วยการประมวลผลภาพ*, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม หน้า 33. [สืบค้นเมื่อ 13 พฤศจิกายน 2565].
- [4] ธนดล มาลยเวช, (2559), *ระบบแจ้างเตือนความปลอดภัยภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์*, จาก: [http://ir.swu.ac.th/jspui/bitstream/123456789/5085/2/ PRO2395.pdf](http://ir.swu.ac.th/jspui/bitstream/123456789/5085/2/PRO2395.pdf) [สืบค้นเมื่อ 13 พฤศจิกายน 2565].
- [5] ธนยศ สุรส, *ระบบข้อมูลตรวจจับการบุกรุกเข้าพื้นที่ และการแจ้างเตือนผ่าน Line Notify ด้วยระบบอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง*, หน้า 33. [สืบค้นเมื่อ 13 พฤศจิกายน 2565].
- [6] ศิวรรจน์ สัจฉัตว์, (2560), *เครื่องกันขโมยแจ้างเตือนผ่าน SMS [อินเทอร์เน็ต]*, จาก <https://www.princess-it-foundation.org>. [สืบค้นเมื่อ 2 พฤศจิกายน 2565].
- [7] อติชาติ พัชรภัก, (2559), *Line notifies and Messaging API Line notify, ระบบการแจ้างเตือนและตอบโต้ของ ZABBIX ด้วยแอปพลิเคชัน LINE*, [อินเทอร์เน็ต], วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต หน้า 33. [สืบค้นเมื่อ 10 พฤศจิกายน 2565].
- [8] เมธีนธ์ คาเพราะ, (2557), *การพัฒนาระบบติดตามและแจ้างเตือนสำหรับบ้านอัจฉริยะโดยใช้เทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง*, ปรินญานิพนธ์, มหาวิทยาลัยบูรพา, หน้า 61. [สืบค้นเมื่อ 3 พฤศจิกายน 2565].
- [9] เอกชัย มะการ, (2552), *หนังสือเรียนรู้เข้าใจใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR ด้วย Arduino*, กรุงเทพฯ : บริษัท อีทีที จำกัด, [สืบค้นเมื่อ 3 พฤศจิกายน 2565].
- [10] ไพโรจน์ เหลืองวงศกร, วรพล ลีลาเกียรติสกุลและสุรณพีร์ ภูมิวุฒิสาร, (2560), *โมดูลสมองกลฝังตัว ESP8266, การประยุกต์ใช้ ESP8266 สำหรับระบบรักษาความปลอดภัยที่บ้าน* [อินเทอร์เน็ต], หน้า 60. [สืบค้นเมื่อ 10 พฤศจิกายน 2565].
- [11] Tombarks, (2015), *CameraTrack*, [Online], <https://github.com/tombarks/CameraTrack?tab=readme-ov-file>, [สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2565].

- https://en.wikipedia.org/wiki/Motion_tracking, [สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2565].
- [12] Amman, Jordan Leicester, “*Indoor Human Detection and Tracking Using Advanced Smart floor*”, In Proc. International Conference on Information and Communication Systems (ICICS),2017,(34- 39), [สืบค้นเมื่อ 13 พฤศจิกายน 2565].
- [13] Ben-Arie, Jezekiel, (2008), *Method of recognition of human motion, vector sequences and speech*, United States Patent No, 7366645, 29 Apr 2008, [สืบค้นเมื่อ 13 พฤศจิกายน 2565].

เครื่องมือดันลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต Caliper Piston Pusher Tool for 4-Port Car Break

พันธ์เพชร ดั่งโยธา¹ ทศน์พล บุณวรรโณ² ปฏิพัทธ์ มีทอง³
Panped Duangyota¹ Tadsapon Boonwanno² Patipat Meethong³

¹ ทล.บ เทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000

B.Tech. Automotive Technology, Yala Technical college, Yala 95000

² ทล.บ เทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000

B.Tech. Automotive Technology, Yala Technical college, Yala 95000

³ ทล.บ เทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000

B.Tech. Automotive Technology, Yala Technical college, Yala 95000

¹ E-mail panpedyota@gmail.com 0848573169

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การสร้างเครื่องมือดันลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต ผู้ศึกษาวิจัยได้พบปัญหาที่เกิดขึ้นจากช่างตามอู่ซ่อมรถบางแห่ง ตอนดันลูกสูบเบรกเข้าไปในพอร์ตคาลิปเปอร์เพื่อเปลี่ยนผ้าเบรกใหม่ เลือกว่าจะใช้เครื่องมือผิดประเภทในการดันลูกสูบ ซึ่งอาจทำให้จานเบรกหรือลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกเกิดความเสียหาย ทางผู้วิจัยจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องมือดันลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต โดยที่เครื่องมือดังกล่าวจะใส่เข้าไปในคาลิปเปอร์เบรก ใช้ประแจเบอร์ 19 ขึ้นเกลียวเพื่อดันลูกสูบเบรกในระยะเวลาไม่เกิน 1 นาที เครื่องมือดันลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต ที่สร้างขึ้นต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านช่วงล่างยานยนต์ไม่ต่ำกว่า 3.50 (ในระดับคุณภาพดี) และทำเวลาได้ดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการดันด้วยไขควง ซึ่งผู้ศึกษาได้ค้นคว้าเอกสาร พร้อมกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการดำเนินการวิจัย

จากนั้นดำเนินการสร้างและให้ผู้เชี่ยวชาญด้านช่วงล่างยานยนต์จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้ประเมินคุณภาพ ซึ่งแบ่งการประเมินคุณภาพออกเป็น 3 ด้าน คือด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน ด้านคุณภาพของชิ้นงาน ผลจากการประเมินพบว่าเครื่องมือดันลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.5$) ส่วนการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องมือ สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ ค่าเฉลี่ยของความเร็วการดันลูกสูบเบรกด้วยไขควง ($\bar{X}=1.40$) มีค่ามากกว่าจากการดันลูกสูบเบรกด้วยเครื่องมือดันลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต ($\bar{X}=0.44$)

คำสำคัญ : ลูกสูบคาลิปเปอร์/เบรก/รถยนต์

Abstract

Research on In creating a caliper piston pusher tool for 4-port car break, the researchers found problems that occurred from mechanics at some auto repair shops. When pushing the brake piston into the caliper port to replace the brake pads Choose to use the wrong tool to push the piston. This may cause damage to the brake disc or brake caliper pistons. The researcher therefore aimed to create a 4-port car brake caliper piston push tool. The tool would be inserted into the brake caliper. Use a #19 wrench to tighten the threads to push the brake pistons in no more than 1 minute.

The 4-port car brake caliper piston push tool that was created must pass quality evaluation criteria from automotive suspension experts of not less than 3.50. (Good quality) and takes better time compared to pushing with a screwdriver. which the researcher has researched documents along with related research for use in conducting research

Then build it and have 5 automotive suspension experts evaluate the quality. which divides the quality assessment into 3 aspects: structure Usage The quality of the workpiece The results of the evaluation found that the 4-port car brake caliper piston push tool had an overall quality level of very good ($=4.5$). As for the analysis of the tool's performance, Consistent with the established hypothesis, the average speed of pushing the brake piston with a screwdriver ($=1.40$) was higher than that of pushing the brake piston with a 4-port car brake caliper piston pushing tool ($=0.44$).

Keywords : Caliper piston/brake/car

1. บทนำ

ระบบเบรกมีหน้าที่ในการทำให้รถยนต์ที่กำลังเคลื่อนที่ ชะลอความเร็วหรือหยุดล้อ เพื่อให้ล้อหยุดรถ โดยการทำงานของระบบเบรคนั้น เป็นการสร้างแรงเสียดทานที่บริเวณดิสก์เบรกหรือดรัมเบรก เมื่อใช้รถยนต์ไปได้ซักระยะหนึ่ง ผ้าเบรกก็จะค่อยๆบางลง จนถึงจุดที่ต้องทำการเปลี่ยนผ้าเบรกหรือผ้าเบรกหมดอายุ สามารถสังเกตได้จากอาการ เบรกคลิก เบรกไม่อยู่ มีเสียงดัง เป็นต้น ก็ต้องนำรถไปเข้าศูนย์ หรืออู่ซ่อมรถ หรือจะเปลี่ยนด้วยตัวเองก็สามารถทำได้ และหนึ่งในขั้นตอนการเปลี่ยนผ้าเบรกก็คือการดันลูกสูบคาลิปเปอร์เบรก เพื่อที่จะให้ใส่ผ้าเบรกใหม่ได้ง่าย

ในขั้นตอนการดันลูกสูบเบรกเข้าไปในพอร์ตคาลิปเปอร์เพื่อทำการเปลี่ยนผ้าเบรกใหม่ ช่วงของศูนย์บริการหรืออู่ซ่อมรถบางแห่ง เลือกที่จะใช้เครื่องมือที่ผิดประเภทในการดันลูกสูบเบรก ซึ่งมีความเสี่ยงที่อาจทำให้จานเบรกเกิดความเสียหาย รวมไปถึงความเสียหายกับตัวลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกด้วยเช่นกัน ทางผู้จัดทำโครงการจึงคิดที่จะสร้างเครื่องมือดันลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต จากวัสดุที่สามารถหาซื้อได้ทั่วไปหรือวัสดุเหลือใช้ มีราคาที่ไม่แพง และมีประสิทธิภาพเหมาะสม

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องมือดันลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต
- 2.2 เพื่อหาคุณภาพเครื่องมือดันลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต
- 2.3 เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพเครื่องมือดันลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 เครื่องมือดันลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต ที่สร้างขึ้นต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ไม่ต่ำกว่า 3.50 (ในระดับคุณภาพดี)

3.2 เครื่องมือดันลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต ที่สร้างขึ้นสามารถดันลูกสูบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

การทำงานของระบบเบรกนั้น เป็นการสร้างแรงเสียดทานที่บริเวณดิสก์เบรกหรือดรัมเบรก ดังนั้นระบบเบรกจึงเป็นส่วนสำคัญในการชะลอความเร็ว หยุดหรือจอดรถ ทุกครั้งที่มีการเหยียบเบรก จะเกิดความร้อน เสียง และฝุ่นดำ ดังนั้นจึงต้องทำการบริการระบบเบรก

เมื่อใช้รถยนต์ไปได้สักระยะหนึ่ง ผ้าเบรกก็จะค่อยๆบางลง จนถึงจุดที่ต้องทำการเปลี่ยนผ้าเบรก หรือผ้าเบรกหมดอายุ สามารถสังเกตได้จากอาการ เบรกลื่น เบรกไม่อยู่ มีเสียงดัง เป็นต้น ก็ต้องนำรถไปเข้าศูนย์ หรืออู่ซ่อมรถ หรือจะเปลี่ยนด้วยตัวเองก็สามารถทำได้ และหนึ่งในขั้นตอนการเปลี่ยนผ้าเบรกก็น่าจะเป็นการดันลูกสูบคาลิปเปอร์เบรก เพื่อที่จะให้ใส่ผ้าเบรกใหม่ได้ง่าย

4.2 กลุ่มผู้ประเมิน

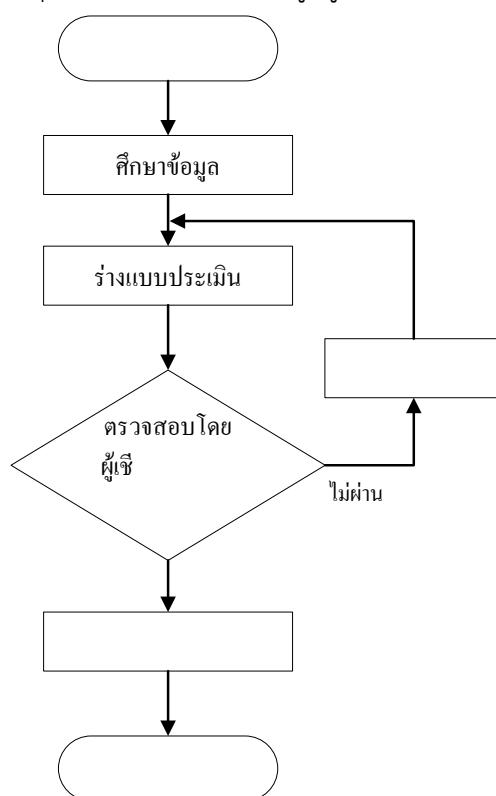
ช่างผู้เชี่ยวชาญด้านช่วงล่าง ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี ใช้การสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากประชากรที่ประกอบอาชีพอยู่ในเขตจังหวัดยะลา ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านช่วงล่างยานยนต์ จำนวน 5 ท่าน

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) แบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ
- 2) แบบบันทึกผลการทดลองการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือดันลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต

4.4 การสร้างแบบประเมินคุณภาพ และแบบบันทึกข้อมูลจากผลการทดลอง

- 1) การสร้างแบบประเมินคุณภาพของเครื่องมือดันลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต

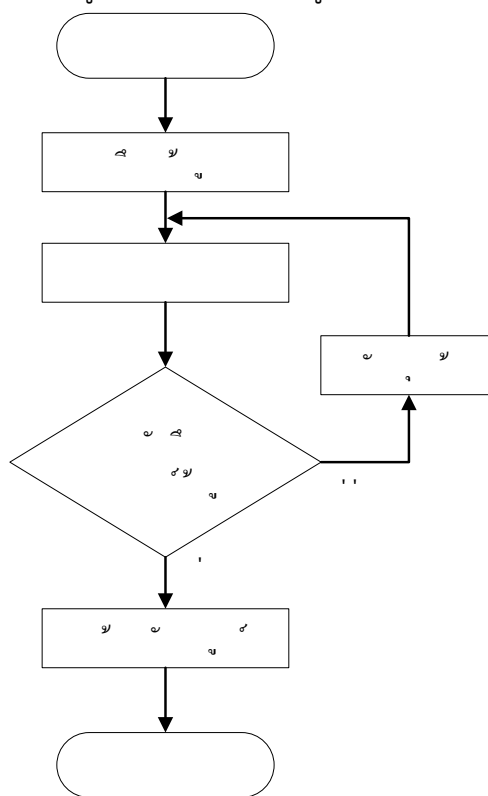


ภาพที่ 1 การสร้างแบบประเมินคุณภาพ

จากภาพที่ 1 ขั้นตอนแรกเริ่มจากการศึกษาข้อมูลของรูปแบบและวิธีการประเมินแบบต่างๆ เพื่อการตัดสินใจนำไปใช้ในการร่างแบบประเมิน นำเสนอให้กับผู้เชี่ยวชาญด้านแบบประเมิน ตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม จากนั้นจึงทำการสร้างฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการประเมินต่อไป

2) แบบบันทึกข้อมูลจากผลการทดลอง

วิธีการสร้างแบบบันทึกข้อมูลจากผลการทดลอง ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบบันทึกข้อมูลจากผลการทดลอง

จากภาพที่ 2 ขั้นตอนแรก เริ่มจากการศึกษาวิธีการเก็บข้อมูลหาประสิทธิภาพของเครื่องมือต้นลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต เพื่อการตัดสินใจนำไปใช้ในการร่างแบบบันทึกผลการทดลอง ทำการทดลองแล้วบันทึกผลและวิเคราะห์ข้อมูล หากผลที่ได้ยังไม่สมบูรณ์ ก็ปรับปรุงแก้ไขแบบบันทึกผลการทดลองให้สอดคล้องกับข้อมูลที่จำเป็นต้องนำไปใช้ จากนั้นจึงทำการสร้างแบบบันทึกผลการทดลองฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการบันทึกผลการทดลอง

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

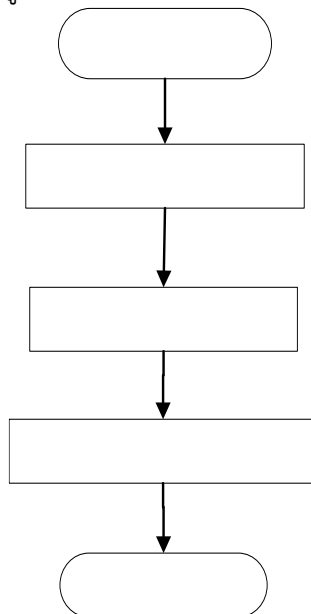
การเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

5.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านคุณภาพเครื่องมือต้นลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต จากผู้เชี่ยวชาญ

เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับช่วงล่างยานยนต์ ไม่น้อยกว่า 5 ปีจำนวน 5 ท่าน โดยทำการประเมินทั้งด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน และด้านด้านคุณภาพของชิ้นงาน นำผลจากการประเมินคุณภาพที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านได้ให้ไว้ มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยกำหนดคุณภาพ ซึ่งสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญไม่ต่ำกว่า 3.50 (ในระดับคุณภาพดี)

5.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

จากภาพที่ 3 สามารถอธิบายขั้นตอนต่างๆในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ ได้ดังนี้ ศึกษาประวัติผู้เชี่ยวชาญ และติดต่อผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นประชุมนัดแนะรายละเอียดการประเมินแล้ว นัดหมาย วัน เวลา สถานที่ เมื่อผู้เชี่ยวชาญเดินทางมาถึงตามนัดหมายแล้วทำการทดลองเครื่องมือ ดันลูกสูบคาลิเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินคุณภาพเครื่องมือตาม แบบประเมินคุณภาพ

6. ผลการวิจัย

6.1 คุณภาพของเครื่องมือดันลูกสูบคาลิเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต

จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ในภาพรวมเครื่องมือดันลูกสูบคาลิเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ตมีคุณภาพในระดับดี โดยในทุกด้านมีค่าเฉลี่ยในระดับดีดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความหมายของคุณภาพโดยภาพรวม

| ข้อที่ | รายการประเมิน | \bar{X} | S.D. | ความหมาย |
|---------------------|----------------------|-----------|------|------------|
| 1 | ด้านโครงสร้าง | 4.3 | 0.65 | ระดับดี |
| 2 | ด้านการใช้งาน | 4.6 | 0.50 | ระดับดีมาก |
| 3 | ด้านคุณภาพของชิ้นงาน | 4.9 | 0.32 | ระดับดีมาก |
| เฉลี่ยโดยรวมทั้งหมด | | 4.5 | 0.59 | ระดับดีมาก |

จากตารางที่ 1 พบว่าคุณภาพโดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.5 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 ดังนั้นคุณภาพโดยภาพรวมจึงอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความหมายของคุณภาพด้านโครงสร้าง

| ด้านการประเมิน | \bar{X} | S.D. | ความหมาย |
|----------------------------|------------|-------------|----------------|
| 1.ความคงทนแข็งแรง | 5 | 0.00 | ระดับดีมาก |
| 2.ความเหมาะสมของรูปร่าง | 4.6 | 0.55 | ระดับดีมาก |
| 3.ความเหมาะสมของน้ำหนัก | 3.8 | 0.45 | ระดับดี |
| 4.วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม | 4.6 | 0.55 | ระดับดีมาก |
| 5.ความสวยงาม | 3.6 | 0.55 | ระดับดี |
| 6.ความเหมาะสมของการออกแบบ | 4.2 | 0.45 | ระดับดี |
| เฉลี่ยโดยรวมทั้งหมด | 4.3 | 0.65 | ระดับดี |

จากตารางที่ 2 พบว่าด้านโครงสร้างของเครื่องมือต้นลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.3 และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.65 ดังนั้นด้านโครงสร้างจึงอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความหมายของคุณภาพด้านการใช้งาน

| ด้านการประเมิน | \bar{X} | S.D. | ความหมาย |
|----------------------------|------------|-------------|-------------------|
| เกลียวลื่นไม่ฝืด | 4.6 | 0.55 | ระดับดีมาก |
| ใช้งานได้ต่อเนื่อง | 4.8 | 0.45 | ระดับดีมาก |
| ซ่อมแซมบำรุงรักษาได้ง่าย | 4.6 | 0.55 | ระดับดีมาก |
| ความสะดวกในการจัดเก็บ | 4.4 | 0.55 | ระดับดี |
| ความสะดวกในการทำสะอาด | 4.6 | 0.55 | ระดับดีมาก |
| เฉลี่ยโดยรวมทั้งหมด | 4.6 | 0.50 | ระดับดีมาก |

จากตารางที่ 3 พบว่าด้านการใช้งานของเครื่องมือต้นลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.6 และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 ดังนั้นด้านการใช้งานจึงอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความหมายของด้านคุณภาพของชิ้นงาน

| ด้านการประเมิน | \bar{X} | S.D. | ความหมาย |
|-------------------------------------|------------|-------------|-------------------|
| งานเบรกไม่มีความเสียหาย | 4.8 | 0.45 | ระดับดีมาก |
| ต้นลูกสูบเบรกได้เร็วกว่าการใช้ไขควง | 5 | 0.00 | ระดับดีมาก |
| เฉลี่ยโดยรวมทั้งหมด | 4.9 | 0.32 | ระดับดีมาก |

จากตารางที่ 4 พบว่าคุณภาพของชิ้นงานของเครื่องมือต้นลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต มีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 4.9 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.32 ดังนั้นด้านคุณภาพของชิ้นงานอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าทุกข้อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

6.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องมือต้นลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต

ตารางที่ 5 แสดงค่ามาตรฐานของการต้นลูกสูบเบรกด้วยไขควง

| ทดลองครั้งที่ | ความเร็วในการต้นลูกสูบเบรก |
|---------------------|----------------------------|
| 1 | 1.48 นาที |
| 2 | 1.35 นาที |
| 3 | 1.45 นาที |
| 4 | 1.30 นาที |
| 5 | 1.40 นาที |
| ค่าเฉลี่ย \bar{X} | 1.40 นาที |
| ค่า S.D | 0.07 |

จากตารางที่ 5 การต้นลูกสูบเบรกด้วยไขควง ในเวลา 2 นาที จากการทดลองทั้งหมดจำนวน 5 ครั้งผลคือ การต้นด้วยไขควงได้ความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 1.40 นาที ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.07

ตารางที่ 6 แสดงค่ามาตรฐานของการต้นลูกสูบเบรกด้วยเครื่องมือต้นลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต

| ทดลองครั้งที่ | ความเร็วในการต้นลูกสูบเบรก |
|---------------------|----------------------------|
| 1 | 0.53 นาที |
| 2 | 0.41 นาที |
| 3 | 0.49 นาที |
| 4 | 0.38 นาที |
| 5 | 0.37 นาที |
| ค่าเฉลี่ย \bar{X} | 0.44 นาที |
| ค่า S.D | 0.07 |

จากตารางที่ 6 การต้นลูกสูบเบรกด้วยเครื่องมือต้นลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต ในเวลา 2 นาที จากการทดลองทั้งหมดจำนวน 5 ครั้งผลคือ การต้นด้วยเครื่องมือต้นลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ตได้ความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 0.44 นาที ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.07



ภาพที่ 4 เครื่องมือต้นลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต

7. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการประเมินคุณภาพเครื่องมือต้นลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ความคงทนแข็งแรง ความเหมาะสมของรูปร่าง วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม เกลียวลื่นไม่ฝืด ใช้งานได้ต่อเนื่อง ซ่อมแซมบำรุงรักษาได้ง่าย ความสะดวกในการทำความสะดวก จานเบรกไม่มีความเสียหาย ต้นลูกสูบเบรกได้เร็วกว่าการใช้ไขควง มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ส่วนผลการประเมินหัวข้อที่ได้ระดับคุณภาพระดับดี คือ ความเหมาะสมของน้ำหนัก ความสวยงาม ความเหมาะสมของการออกแบบ และความสะดวกในการจัดเก็บ

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

พบว่าการออกแบบของเครื่องมือต้นลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต ด้านโครงสร้าง การใช้งานและคุณภาพของการลูกสูบเบรกอยู่ในระดับดีควรมีการเพิ่มเติมและพัฒนาเรื่องความสะดวกในการพกพาและความสวยงาม

8.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องมือต้นลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต เครื่องมือมีขนาดใหญ่และน้ำหนักที่ไม่เหมาะแก่การพกพา

9. เอกสารอ้างอิง

- [1] กฤษดา สุพลดี, ยศธร ออมทรัพย์ และสาธิต ชมชื่น. (2557). เครื่องมือต้นลูกสูบคาลิปเปอร์. ประการศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. สระบุรี : วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี
- [2] ชูศักดิ์ วงษ์สถิต, ปฐวี ภาคาเดช และอิทธิกร บุตรครอง. (2556). การศึกษาสัดส่วนแรงเบรกที่ส่งผลกระทบต่อการควบคุมรถยนต์. ปริญญาานิพนธ์. สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- [3] ทวีชัย ศรีจุฑาน, ภาวัตเวรน์ ใจเอื้อ และสรสิข ประเสริฐทิพย์. (2562). ชุดกดลูกสูบติสเบรก. ประการศนียบัตรวิชาชีพ. ปทุมธานี : วิทยาลัยเทคนิคธัญบุรี
- [4] ทศนพ กำเนิดทอง, สุรเชษฐ ชูติมา และอำนาจ สิริวัฒนผลกุล. (2550). ผลกระทบของความเร็วรถยนต์ต่อพฤติกรรมของจานเบรกในขณะเบรก. วารสารวิจัยและพัฒนา. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- [5] ธนพล พิศเพ็ง และภานุวัฒน์ แก้วกล้า. (2557). เครื่องต้นลูกสูบเบรก. ประการศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. สุรินทร์ : วิทยาลัยการอาชีพท่าตูม

สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ Solar Electric Scooter

บั๊ดรุ ดอเลาะห์¹ มูฮัมหมัดนุร ยิงนิยม² ปฎิพัทธ์ มีทอง³
Badru Doloh¹ Muhammadnur Yingniyom² Patipat Meetong³

¹ ภาควิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000
Automotive Technology, Yala Technical college, Yala 95000

² ภาควิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000
Automotive Technology, Yala Technical college, Yala 95000

³ ภาควิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000
Automotive Technology, Yala Technical college, Yala 95000

¹ E-mail badrudolah@gmail.com, 0936599406

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การสร้างสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ผู้ศึกษาวิจัยได้พบปัญหาที่เกิดขึ้นจากวิกฤตการณ์แปรปรวนราคาของน้ำมันอย่างรวดเร็ว สาเหตุมาจากปัจจุบันยานพาหนะเป็นสิ่งจำเป็นของมนุษย์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และมีแนวโน้มความต้องการใช้ยานพาหนะที่สูงขึ้น ทำให้ความต้องการใช้พลังงานเชื้อเพลิงที่สูงขึ้น ซึ่งมีผลกระทบต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างมาก ก่อให้เกิดมลภาวะเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสกู๊ตเตอร์ที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ โดยใช้แผงโซลาร์เซลล์เป็นตัวรับแสงอาทิตย์ เมื่อมีการเชื่อมต่อกับระบบจันครบวงจรขึ้น ก็จะทำให้กระแสไฟฟ้า สามารถนำไปใช้งานได้ สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ก่อสร้างขึ้นต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทางวิศวกรรมไม่ต่ำกว่า (ในระดับคุณภาพดี) ซึ่งผู้ศึกษาได้ค้นคว้าเอกสารพร้อมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการดำเนินการ

จากนั้นดำเนินการสร้างชิ้นงานและให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรม 5 ท่าน เป็นผู้ประเมินคุณภาพของชิ้นงาน ซึ่งแบ่งการประเมินคุณภาพออกเป็น 3 ด้าน คือด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน และด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ผลจากการประเมินได้นำมาวิเคราะห์ พบว่าสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.98$) ส่วนการวิเคราะห์ประสิทธิภาพพบว่า สกู๊ตเตอร์สามารถทำความเร็วเฉลี่ย 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ในสภาพอากาศที่มีอุณหภูมิสูง ได้ระยะทาง 6-7 กิโลเมตร และบางช่วงในสภาพอากาศที่มีอุณหภูมิต่ำ สกู๊ตเตอร์สามารถขับในระยะทางน้อยกว่าในอุณหภูมิสูง ได้ระยะทาง 4 กิโลเมตร

คำสำคัญ : สกู๊ตเตอร์, โซลาร์เซลล์

Abstract

Nowadays, vehicles are human necessities used in daily life and there is a tendency for higher demands for vehicles, resulting in higher demands on fuel consumption, which raises fuel consumption demands and has a significant negative influence on the environment and nature. Due to the aforementioned issues polluting the environment and experiencing problems brought on by the crisis of quickly fluctuating oil prices. The researcher therefore conducted research on creating solar electric scooters with the objective is to create a scooter that uses solar energy by using solar panels as a solar

receiver, electricity is usable if it is connected to the system and used through the entire cycle. The engineering experts' quality assessment requirements for the solar e-scooters have to be met on a good level for them to be approved for use. the researcher looked for records and appropriate studies to be put to use.

The researcher proceeded to create the innovation and asked 5 engineering experts to assess the quality of the innovation. The quality assessment has divided into 3 aspects, namely structure, usability, and product quality. The results of the evaluation were analyzed and found that quality solar electric scooter's quality overall was good ($x=3.98$) as for the efficiency it was found that the scooter can reach an average speed of 20 km/hr. in high temperature weather, a distance of 6-7 kilometers and some in low weather. The scooter can be driven for a distance of 4 kilometers in low temperatures.

Keyword: Scooter, Solar Cell

1. บทนำ

เนื่องจากในปัจจุบันยานพาหนะเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเดินทางไปไหนมาไหนของมนุษย์ และแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของมนุษย์นั้นมามากขึ้น จึงเป็นเหตุผลให้ความต้องการในการใช้ยานพาหนะมีมากขึ้นไปด้วย และยานพาหนะในปัจจุบันโดยส่วนมากแล้ว คือ รถยนต์ รถมอเตอร์ไซค์ รถโดยสาร ซึ่งส่วนมากจะมีความจำเป็นต้องใช้น้ำมันทั้งสิ้นแต่ในปัจจุบันมีวิกฤตการณ์ที่ราคาน้ำมันแปรปรวนอย่างรวดเร็ว และมีราคาแพงมากขึ้น

สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าเป็นเทคโนโลยีที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ธรรมชาติที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและความสะดวกสบายในการใช้งานทำให้ตลาดเติบโตอย่างไม่น่าเชื่อทั่วโลกสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าเป็นวิวัฒนาการของสกู๊ตเตอร์คลาสสิกสิ่งที่คุณเคยใช้ในบางโอกาสเมื่อคุณยังเด็ก ความแตกต่างในกรณีนี้คือมีเครื่องยนต์ซึ่งช่วยให้สามารถขับเคลื่อนและทำความเร็วได้ถึง 30 กม./ชม. ในหลาย ๆ กรณีนอกจากจะมีขนาดใหญ่ขึ้นแล้วยังมีการเปลี่ยนแปลงการออกแบบบางอย่าง (ไฟเบรก ฯลฯ) มันถูกสร้างขึ้นจากแพลตฟอร์มที่ยาวซึ่งผู้ใช้จะยืน เรามีล้อหน้าและล้อหลังและที่ด้านหน้าของแพลตฟอร์มจะมีแถบยาวซึ่งโดยปกติแล้วจะสามารถปรับความสูงได้โดยที่แฮนด์ตั้งอยู่ มันอยู่ที่แฮนด์บาร์ที่เราเจอ คันเร่งและเบรก ของสกู๊ตเตอร์

ภายในแพลตฟอร์มนี้เราพบมอเตอร์ของสกู๊ตเตอร์ กำลังไฟแตกต่างกันไปตามยี่ห้อและรุ่น แต่ส่วนใหญ่ทำความเร็วได้ประมาณ 20 หรือ 25 กม./ชม. โดยไม่มีปัญหา ที่ด้านล่างของแพลตฟอร์มดังกล่าวเราพบแบตเตอรี่ ของสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า เป็นแบตเตอรี่แบบชาร์จไฟได้ซึ่งความเป็นอิสระจะขึ้นอยู่กับแต่ละรุ่น การอยู่ในส่วนล่างนี้เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องไม่ถูกกระแทกหรือเปียกน้ำเพราะจะทำให้เกิดปัญหาในการทำงานหรือแม้กระทั่งแตกหัก

สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้ากลายเป็นตัวเลือกที่ได้รับความนิยมอย่างมากเมื่อต้องเดินทางไปทั่วเมืองเป็นยานพาหนะที่สะดวกสบายมากซึ่งทำให้เราเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็วด้วยความเร็วสูงสุด 30 กม./ชม. ในบางรุ่นเพื่อให้เราสามารถหลีกเลี่ยงการจราจรติดขัดได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การเดินทางของคนในปัจจุบันง่ายและไม่จำเป็นต้องมีที่จอดรถ มีความเป็นไปได้ในการพับเก็บได้ซึ่งทำให้ง่ายต่อการจัดเก็บที่บ้านโดยไม่มีปัญหาทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรุ่นแต่ละรุ่น

ผู้วิจัยจึงเล็งให้เห็นถึงพลังงานทดแทนซึ่งจะนำมาทดแทนการใช้ปริมาณน้ำมัน ซึ่งพลังงานที่ควรจะนำมาใช้ทดแทนควรเป็นพลังงานที่หาได้ง่าย มีราคาถูก ซึ่งได้คิดว่าพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานที่มีราคาต่อหน่วย

ต่ำกว่ามาก อีกทั้งยังหาได้ง่าย และไม่ มีปัญหาในเรื่องของมลพิษที่จะเกิดขึ้นอีกด้วยในแง่ของสิ่งแวดล้อม การหันมาใช้พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์แทนนับว่าเป็นสิ่งที่น่าสนใจอย่างยิ่ง เนื่องจาก การใช้พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ไม่ก่อให้เกิดมลพิษเกิดขึ้นแม้แต่ชนิดเดียว อีกทั้งการหาแหล่งในการเติมพลังงานยังหาได้ง่ายอีกด้วย เนื่องจากสามารถใช้แผ่นโซลาร์เซลล์ติดกับยานพาหนะ หรือสามารถทำที่ชาร์จสำหรับชาร์จไฟฟ้าจากในบ้านเรือนได้อีกด้วย

เครื่องยนต์ที่ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงทั่วไปนั้นปกติแล้วจะมีน้ำหนักมากและเมื่อนำมาใช้เป็นยานพาหนะ จำเป็นต้องใช้พลังกำลังมหาศาล และยังส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ และระบบหายใจของมนุษย์

ผู้วิจัยจึงมีความเห็นที่จะส่งเสริมให้บุคคลทั่วไปได้หันมาใช้สวิตเตอร์พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อจะได้ประหยัดพลังงานน้ำมันจากเครื่องยนต์สันดาปแบบเดิม ๆ อีกทั้งยังช่วยให้ลดภาวะโลกร้อนและลดมลพิษจากท่อไอเสียของเครื่องยนต์สันดาปตามท้องถนนได้อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อออกแบบและสร้างสวิตเตอร์พลังงานแสงอาทิตย์
- 2.2 เพื่อหาคุณภาพสวิตเตอร์พลังงานแสงอาทิตย์
- 2.3 เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพสวิตเตอร์พลังงานแสงอาทิตย์

3. สมมติฐานในการวิจัย

- 1.3.1 สวิตเตอร์พลังงานแสงอาทิตย์ ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ไม่ต่ำกว่า 3.50 (ในระดับคุณภาพดี)
- 1.3.2 สวิตเตอร์พลังงานแสงอาทิตย์ ต้องวิ่งให้ได้ระยะอย่างน้อย 7-8 กิโลเมตร เมื่อเทียบกับสวิตเตอร์ไฟฟ้าแบบทั่วไป
- 1.3.3 สวิตเตอร์พลังงานแสงอาทิตย์ที่ ต้องมีประสิทธิภาพการชาร์จแบตเตอรี่ได้ 90%

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 การสร้างและพัฒนานวัตกรรม

จากการได้เข้าไปศึกษา ผู้วิจัยพบว่าในปัจจุบันยานพาหนะเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเดินทางไปไหนมาไหนของมนุษย์ และแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของมนุษย์นั้นมีมากขึ้น จึงเป็นเหตุผลให้ความต้องการในการใช้ยานพาหนะมีมากขึ้นไปด้วย และยานพาหนะในปัจจุบัน โดยส่วนมาก คือ รถยนต์ รถมอเตอร์ไซค์ รถโดยสาร ซึ่งส่วนมากจะมีความ จำเป็นต้องใช้ น้ำมันทั้งสิ้นแต่ในปัจจุบันมีวิกฤตการณ์ที่ราคาน้ำมันแปรปรวนอย่างรวดเร็ว และมีราคาแพงมากขึ้น ซึ่งสวิตเตอร์ไฟฟ้ากลายเป็นตัวเลือกที่ได้รับความนิยมอย่างมากเมื่อต้องเดินทางไปทั่วเมือง เป็นยานพาหนะที่สะดวกสบายมากซึ่งทำให้เราเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็วด้วยความเร็วสูงสุด 30 กม./ชม. ในบางรุ่น เพื่อให้เราสามารถหลีกเลี่ยงการจราจรติดขัดได้ตลอดเวลา จึงเล็งให้เห็นถึงพลังงานทดแทนซึ่งจะนำมาทดแทนการใช้ปริมาณน้ำมัน ซึ่งพลังงานที่ควรจะนำมาใช้ทดแทนควรเป็น พลังงานที่หาได้ง่าย มีราคาถูก ซึ่งได้คิดว่าพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานที่มีราคาต่อหน่วยต่ำกว่ามาก อีกทั้งยังหาได้ง่าย และไม่ มีปัญหาในเรื่องของมลพิษที่จะเกิดขึ้นอีกด้วย ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาข้อมูลต่างๆ เพื่อดำเนินการวิจัย

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรม เป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ทางการออกแบบและสร้างเครื่องจักรกล หรือมีประสบการณ์การสอนทางด้านการออกแบบและสร้างเครื่องจักร ไม่น้อยกว่า 5 ปี ใช้การสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากประชากรที่ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรม จำนวน 5 ท่าน

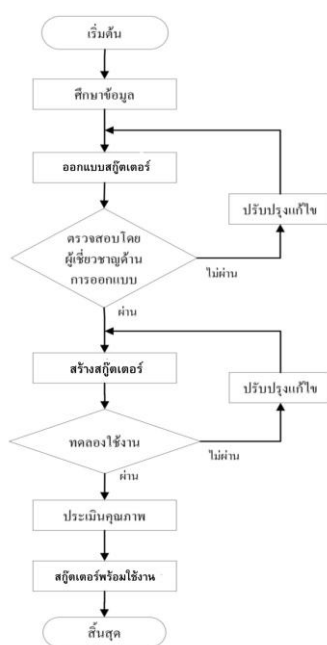
สก็ูตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ นำมาชาร์จแบตเตอรี่ให้เต็มแล้วนำมาทดลองวิ่งโดยใช้เวลา 1 วัน กับรถจักรยานยนต์เติมน้ำมันเต็มถังแล้วนำมาขับทดลองเป็นเวลา 1 วัน เพื่อหาความประหยัดและความสะดวกสบายมาเปรียบเทียบระหว่างสก็ูตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์กับจักรยานยนต์ได้

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) สก็ูตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
- 2) แบบประเมินคุณภาพของสก็ูตเตอร์พลังงานแสงอาทิตย์
- 3) แบบบันทึกข้อมูลจากผลการทดลอง

4.4 การสร้างสก็ูตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์และการออกแบบสก็ูตเตอร์

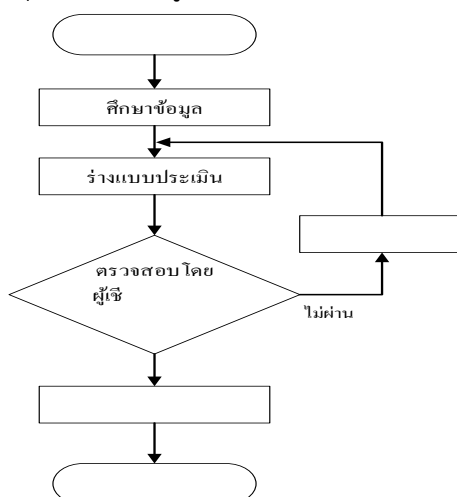
- 1) การสร้างสก็ูตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์



ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการออกแบบและสก็ูตเตอร์พลังงานแสงอาทิตย์

จากภาพที่ 1 ขั้นตอนแรกเป็นการศึกษาข้อมูลเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา เพื่อที่จะรวบรวมเป็นข้อมูลในการนำมาออกแบบเครื่องจักร แล้วนำไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมแล้วจึงทำการสร้างเครื่องจักร จากนั้นนำไปทดลองการทำงานของเครื่องจักรว่าสามารถทำงานได้ตามขอบเขตการศึกษาหรือไม่ เพื่อนำไปประเมินคุณภาพในด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน และด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ตามแบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรม ว่าผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพตามที่ได้กำหนดไว้ในสมมติฐานหรือไม่ ก่อนนำไปใช้งานจริง

2) การสร้างแบบประเมินคุณภาพของสก็ูตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินสก็ูตเตอร์พลังงานแสงอาทิตย์

จากภาพที่ 2 ขั้นตอนแรกเริ่มจากการศึกษาข้อมูลของรูปแบบและวิธีการประเมินแบบต่าง ๆ เพื่อการตัดสินใจนำไปใช้ในการร่างแบบประเมิน นำเสนอให้กับผู้เชี่ยวชาญด้านแบบประเมิน ตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม จากนั้นจึงทำการสร้างฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการประเมินต่อไป ซึ่งในที่นี้แบบประเมินแบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เลือกใช้แบบประเมินเป็นแบบ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยลักษณะแบบประเมินแบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านโครงสร้าง, ด้านการใช้งานและด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ตอนที่ 2 เลือกใช้แบบประเมินเป็นแบบข้อคำถามแบบเปิด (Open ended question) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินเครื่องจักร แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

3) แบบบันทึกข้อมูลจากผลการทดลอง

วิธีการสร้างแบบบันทึกข้อมูลจากผลการ เริ่มจากการศึกษาวิธีการเก็บข้อมูลหาประสิทธิภาพของสก็ูตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อการตัดสินใจนำไปใช้ในการร่างแบบบันทึกผลการทดลอง ทำการทดลองแล้วบันทึกผลและวิเคราะห์ข้อมูล หากผลที่ได้ยังไม่สมบูรณ์ ก็ปรับปรุงแก้ไขแบบบันทึกผลการทดลองให้สอดคล้องกับข้อมูลที่จะต้องนำไปใช้ จากนั้นจึงทำการสร้างแบบบันทึกผลการทดลองฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการบันทึกผลการทดลอง

4.5 การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

- 1) การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านคุณภาพสก็ูตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์จากผู้เชี่ยวชาญ
- 2) การเก็บรวบรวมข้อมูลจากสก็ูตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านคุณภาพสก็ูตเตอร์พลังงานแสงอาทิตย์

เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ทางการออกแบบและสร้างเครื่องจักรกลและยานยนต์ ไม่น้อยกว่า 5 ปีจำนวน 9 ท่าน โดยทำการประเมินจากสก็ูตเตอร์พลังงานแสงอาทิตย์ ทั้งด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน และด้านของชิ้นงานแล้วให้คะแนนในแต่ละด้านตามความเหมาะสม ทดลองขับสก็ูตเตอร์พลังงานแสงอาทิตย์แล้วตรวจสอบประสิทธิภาพ การวิเคราะห์ข้อมูลนำผลจากการประเมินคุณภาพที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านได้ให้ไว้ มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยกำหนดคุณภาพ ซึ่งสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard

Deviation) สก๊ิตเตอร์พลังงานแสงอาทิตย์ที่สร้างขึ้นต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญไม่ต่ำกว่า 3.50 (ในระดับคุณภาพดี)

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากสก๊ิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงโดยใช้ทดลองในการขับขี่จำนวน 5 ครั้ง ซึ่งแต่ละครั้งจะกำหนดระยะทางที่แตกต่างกันเพื่อทดสอบว่าหลังจากการขับขี่ในแต่ละระยะทางแบตเตอรี่ใช้พลังงานไปกี่เปอร์เซ็นต์ (%) แล้วทำการบันทึกค่าลงในแบบบันทึกผลในแต่ละช่องทางการทดลองวิเคราะห์ผลจากการทดลองหาสภาวะที่เหมาะสม การวิเคราะห์ข้อมูลนำผลที่ได้จากการทดลองแต่ละครั้ง มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) แล้วพิจารณาที่สภาวะที่ดีที่สุด

5. ผลการวิจัย

5.1 คุณภาพของสก๊ิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ในภาพรวมสก๊ิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์มีคุณภาพในระดับดี โดยในทุกด้านมีค่าเฉลี่ยในระดับดี ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความหมายของคุณภาพโดยภาพรวม

| ด้านการประเมิน | \bar{X} | S.D. | ความหมาย |
|------------------------|-------------|-------------|-----------|
| ด้านโครงสร้าง | 4.10 | 0.55 | ดี |
| ด้านการใช้งาน | 3.81 | 0.34 | ดี |
| ด้านคุณภาพ | 4.00 | 0.27 | ดี |
| เฉลี่ยโดยภาพรวม | 3.98 | 0.53 | ดี |

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณภาพของสก๊ิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ มีค่าเฉลี่ยทั้ง 3 ด้านเท่ากับ 3.98 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 ดังนั้นโดยภาพรวมของสก๊ิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์อยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าทุกด้านมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ด้านโครงสร้าง ได้แบ่งการประเมินออกเป็น 6 ข้อ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินคุณภาพสก๊ิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ด้านโครงสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรม ปรากฏผลดังต่อไปนี้ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความหมายของคุณภาพด้านโครงสร้าง

| ด้านการประเมิน | \bar{X} | S.D. | ความหมาย |
|------------------------------|-------------|-------------|-----------|
| 1. ความคงทน | 4.40 | 0.55 | ดี |
| 2. ความเหมาะสมของขนาดรูปร่าง | 4.20 | 0.45 | ดี |
| 3. ความเหมาะสมของอุปกรณ์ | 3.80 | 0.45 | ดี |
| 4. ความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ | 4.20 | 0.44 | ดี |
| 5. ความเหมาะสมของการออกแบบ | 4.20 | 0.44 | ดี |
| 6. ความปลอดภัย | 3.80 | 0.45 | ดี |
| เฉลี่ยโดยภาพรวม | 4.10 | 0.15 | ดี |

จากตารางที่ 2 พบว่าคุณภาพของสวิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.10 และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.15 โดยมีข้อที่ 1 ความคงทน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 อยู่ในลำดับที่ 1 ข้อที่ 2 ความเหมาะสมของรูปร่าง, ข้อที่ 4 ความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ และข้อที่ 5 ความเหมาะสมของการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 อยู่ในลำดับที่ 2 ส่วนข้อที่ 3 ความเหมาะสมของอุปกรณ์กับข้อที่ 6 ความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 อยู่ในลำดับที่ 3 ดังนั้นด้านโครงสร้างจึงอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ด้านการใช้งาน ได้แบ่งการประเมินออกเป็น 4 ข้อ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินคุณภาพของสวิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ด้านการใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรม ปรากฏผลดังต่อไปนี้ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความหมายของคุณภาพด้านการใช้งาน

| ด้านการประเมิน | \bar{X} | S.D. | ความหมาย |
|------------------------------|-------------|-------------|-----------|
| 1. ความสะดวกในการทำความสะอาด | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 2. ความสะดวกในการจัดเก็บ | 3.60 | 0.55 | ดี |
| 3. ความสะดวกในการพกพา | 3.40 | 0.55 | พอใช้ |
| 4. ความสะดวกในการซ่อมบำรุง | 4.20 | 0.83 | ดี |
| เฉลี่ยโดยภาพรวม | 3.81 | 0.34 | ดี |

จากตารางที่ 3 พบว่า พบว่าคุณภาพของสวิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.81 และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 โดยข้อที่ 10 ความสะดวกในการซ่อมบำรุง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 อยู่ในลำดับที่ 1 ข้อที่ 7 ความสะดวกในการทำความสะอาด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 อยู่ในลำดับที่ 2 ข้อที่ 8 ความสะดวกในการเก็บ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 อยู่ในลำดับที่ 3 และข้อที่ 9 ความสะดวกในการพกพา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 ดังนั้นด้านการใช้งานจึงอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีข้อที่ 9 ความสะดวกในการพกพาอยู่ในระดับพอใช้

ด้านคุณภาพของสวิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ได้แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ข้อ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินคุณภาพของสวิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรม ปรากฏผลดังต่อไปนี้ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความหมายของด้านคุณภาพสวิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

| ด้านการประเมิน | \bar{X} | S.D. | ความหมาย |
|-------------------------------|-------------|-------------|-----------|
| การชาร์ตแบตเตอรี่จากโซลาเซลล์ | 4.20 | 0.83 | ดี |
| ระยะทางการขับขี่ | 3.80 | 0.45 | ดี |
| เฉลี่ยโดยภาพรวม | 4.00 | 0.27 | ดี |

จากตารางที่ 4 พบว่าคุณภาพของสวิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์มีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 4.00 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.27 โดยมีข้อ 11 การชาร์ตแบตเตอรี่จากโซลาเซลล์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 อยู่ในลำดับที่ 1 และข้อที่ 12 ระยะทางการขับขี่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 ดังนั้นด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าทุกข้อมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

5.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสวิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากการทดสอบประสิทธิภาพของสวิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โดยใช้ทดลองในการขับขึ้นจำนวน 5 ครั้ง ซึ่งแต่ละครั้งจะกำหนดระยะทางที่แตกต่างกัน เพื่อทดสอบว่าหลังจากการขับขึ้นในแต่ละระยะทางแบตเตอรี่ ใช้พลังงานไปกี่เปอร์เซ็นต์ (%) ได้ผลการทดสอบได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 5 แสดงค่ามาตรฐานของสวิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

| ทดลองครั้งที่ | ระยะทาง (กิโลเมตร) | เวลาที่ใช้ (นาที) | พลังงานแบตเตอรี่ คงเหลือ | หมายเหตุ |
|---------------|--------------------|-------------------|--------------------------|----------|
| 1 | 1 | 3 | 90 | |
| 2 | 1.5 | 5 | 84 | |
| 3 | 2 | 8 | 75 | |
| 4 | 2.5 | 10 | 68 | |
| 5 | 3 | 12 | 50 | |

จากตารางที่ 5 พบว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ครั้งที่ 1 การทดสอบขับขึ้นสวิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในระยะทาง 1 กิโลเมตร จะใช้เวลา 3 นาที แบตเตอรี่คงเหลือ 90%
 ครั้งที่ 2 การทดสอบขับขึ้นสวิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในระยะทาง 1.5 กิโลเมตร จะใช้เวลา 5 นาที แบตเตอรี่คงเหลือ 84%
 ครั้งที่ 3 การทดสอบขับขึ้นสวิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในระยะทาง 2 กิโลเมตร จะใช้เวลา 8 นาที แบตเตอรี่คงเหลือ 75%
 ครั้งที่ 4 การทดสอบขับขึ้นสวิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในระยะทาง 2.5 กิโลเมตร จะใช้เวลา 10 นาที แบตเตอรี่คงเหลือ 68%
 ครั้งที่ 5 การทดสอบขับขึ้นสวิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในระยะทาง 3 กิโลเมตร จะใช้เวลา 12 นาที แบตเตอรี่คงเหลือ 50%

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการทดลองพบว่าสวิตเตอร์ไฟฟ้าสามารถนำระบบพลังงานแสงอาทิตย์เข้ามาช่วยในการชาร์จแบตเตอรี่ เพื่อช่วยในการประหยัดค่าใช้จ่ายในการชาร์จแบตเตอรี่ด้วยพลังงานไฟฟ้าแบบทั่วไป สรุปได้ว่าสวิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์สามารถใช้งานได้ระยะทางที่ไกลกว่าสวิตเตอร์ไฟฟ้าแบบธรรมดาทั่วไป เพราะสวิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ สามารถชาร์จได้เรื่อยๆในขณะที่ใช้งาน ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินคุณภาพของสวิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านพบว่าโดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}=3.98$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านโครงสร้างมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}=4.1$) ด้านการใช้งานมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}=3.8$) และด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}=4$) สรุปว่าทั้ง 3 ด้านมีคุณภาพอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และมีเพียงข้อที่ 9 ความสะดวกในการพกพา ($\bar{x}=3.4$) เพียงข้อเดียวที่มีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้ การวิเคราะห์เชิงประสิทธิภาพพบว่าสวิตเตอร์สามารถวิ่งได้ไกล ในยามสภาพ

อากาศที่มีอุณหภูมิสูง ยิ่งสภาพอากาศที่ไม่ค่อยมีแดด แผ่นโซลาร์เซลล์จะไม่สามารถรองรับพลังงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

ผลการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะ ควรมีการพัฒนาและปรับปรุงด้านโครงทำให้แผ่นโซลาร์เซลล์สามารถพับเก็บได้ในยามไม่ใช้งาน ควรระวังชุดโซลาร์เซลล์เกิดการกระแทก และควรเพิ่มกำลังวัตต์ของแผ่นโซลาร์เซลล์ให้เท่ากับกำลังวัตต์ของมอเตอร์เพื่อจะสามารถรับกระแสไฟได้อย่างต่อเนื่องและในด้านต่างๆ ที่ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะมาเพื่อเพิ่มคุณภาพการใช้งานของสก็ูเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

เอกสารอ้างอิง

- [1] กฤติกา เลิศหาญ. 2556. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนมาใช้เทคโนโลยีพลังงานทางเลือกสำหรับรถยนต์. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. วิทยาลัยนวัตกรรม. สาขาวิชาการบริหาร
- [2] ณัฐพล ประสิทธิ์สุวรรณ, พิทักษ์ วงศ์คำหาร. 2549. รถจักรยานไฟฟ้า. ปรินูญานิพนธ์ ภาควิชาตรูศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- [3] ปวีตร แซ่แต้, วัชรกร สินวิเชียรรัตน์. (2563). การสร้างรถจักรยานไฟฟ้า. ประกาศนียบัตรชั้นสูง. ชลบุรี : วิทยาลัยเทคนิคชลบุรีอาชีวศึกษาชลบุรี
- [4] ประภาส แก้วพิทักษ์. (2551). ไฟฟ้าแบบอัดประจุแบตเตอรี่และการปั่นด้วยเท้า. วิทยานิพนธ์. ปรินูญา มหาบัณฑิต. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา

พัฒนาระบายอากาศ

ventilation fan

เจนณรงค์ บุญช่วย¹ ภัคพล แก้วศรี² เฉลิม เดิมหมวก³

Chennarong Bhunchuay Pakapol kaeosri Chaleam Demmucks

¹ภาควิชาทล.บ เทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000

B.Tech.Automotive Tachnology, Yala Technical college, Yala 95000

²ภาควิชาทล.บ เทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000

B.Tech.Automotive Tachnology, Yala Technical college, Yala 95000

³ ภาควิชาทล.บ เทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000

B.Tech.Automotive Tachnology, Yala Technical college, Yala 95000

1 E-mail pakapolguy062@gmail.com 0848573169

2 E-mail rdemimi998@gmail.com 0652204379

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การสร้างพัดลมระบายอากาศ ผู้ศึกษาวิจัยได้พบปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจอดรถกลางแจ้งหรือกลางแดดของผู้ใช้รถยนต์ สาเหตุมาจากเมื่อจอดรถทิ้งไว้กลางแจ้งซึ่งสิ่งที่ไม่ได้เลยก็คือแสงแดด ซึ่งแต่เดิมการที่จะลดอุณหภูมิในห้องโดยสารรถยนต์นั้นต้องลดกระจกเพื่อที่จะให้มีอากาศระบายออก ซึ่งในบางครั้งก็มีความเสี่ยงหากจอดรถไว้ในที่เปลี่ยวหรือไม่มีผู้คน อาจจะโดนงัดหรือขโมยของในรถได้ง่ายเพราะรถมีการลดกระจกไว้ ผู้วิจัยจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างพัดลมระบายอากาศอัตโนมัติ โดยที่พัดลมระบายอากาศดังกล่าวมีการติดตั้งไว้ในรถยนต์และสามารถทำงานอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิในห้องโดยสารถึงอุณหภูมิที่กำหนดไว้พัดลมระบายอากาศที่สร้างขึ้นต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมไม่ต่ำกว่า 3.50 (ในระดับคุณภาพดี) ซึ่งผู้ศึกษาได้ค้นคว้าเอกสาร พร้อมกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการดำเนินการวิจัย

จากนั้นดำเนินการสร้างเครื่องและให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมจำนวน 5 ท่าน เป็นผู้ประเมินคุณภาพของเครื่อง ซึ่งแบ่งการประเมินคุณภาพออกเป็น 3 ด้าน คือด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน ด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ผลจากการประเมินได้นำมาวิเคราะห์ พบว่าพัดลมระบายอากาศมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x}=4.54$) ส่วนการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่อง สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การระบายอากาศด้วยการลดกระจก($\bar{x}=7.86$) มีค่ามากกว่าจากการระบายความร้อนด้วยพัดลมระบายอากาศ($\bar{x}=2.31$)

คำสำคัญ:พัดลม ระบายอากาศ

Abstract

subject research building ventilation fans Researchers have found problems arising from outdoor parking or in the sun of car users. Caused by when the car was left outdoors, which is inevitable is sunlight. Originally, to reduce the temperature in the car cabin, it had to be reduced in order to let the air escape. Which sometimes is a risk if the car is parked in a secluded place or without people. May be easily broken or stolen in the car because the car has the glass down. The researcher therefore aims to create an automatic ventilation fan. The ventilating fan is installed in the vehicle and can automatically operate when the temperature in the cabin reaches a predetermined temperature. The ventilating fan built must pass quality evaluation criteria from engineering experts. than 3.50 (in good quality) and which the researcher has researched the document along with relevant research for use in conducting research

Then proceed to build the machine and let 5 engineering experts evaluate the quality of the machine. which divides the quality assessment into 3 aspects: structure usability product quality The results of the assessment were analyzed. It was found that the overall quality of the ventilation fans was at a good level (= 4.54). Consistent with the hypothesis, the mean percentage of ventilation with reduced glass (=7.86) was greater than that of cooling with ventilators (=2.31).

Keyword: ventilation fan

1. บทนำ

ภาวะเรือนกระจก คือ ภาวะที่ชั้นบรรยากาศของโลกกระทำตัวเสมือนกระจก ที่ยอมให้รังสีคลื่นสั้นผ่านลงมายังผิวโลกได้ แต่จะดูดกลืนรังสีคลื่นยาวช่วงอินฟราเรดที่แผ่ออกจากพื้นผิวโลกเอาไว้ จากนั้นก็จะคายพลังงานความร้อน ให้กระจายอยู่ภายใน ชั้นบรรยากาศและพื้นผิวโลก จึงเปรียบเสมือนกระจกที่ปกคลุมผิวโลกให้มีภาวะสมดุลทางอุณหภูมิ และเหมาะสมต่อสิ่งมีชีวิตบนผิวโลก แต่ในปัจจุบันมีก๊าซบางชนิดสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศมากเกินไปจนเกินสมดุล ซึ่งก๊าซเหล่านี้สามารถดูดกลืนรังสีคลื่นยาวช่วงอินฟราเรดและคายพลังงานความร้อนได้ดีพื้นผิวโลกและชั้นบรรยากาศ จึงมีอุณหภูมิสูงขึ้นส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศของโลก และสิ่งมีชีวิตพื้นผิวโลกอย่างมากมาย

เมื่อระดับเครื่องยนต์จอร์ระบบปรับอากาศจะไม่ทำงานทำให้ห้องมีความร้อนสะสมทำให้อุณหภูมิภายในห้องโดยสารถ้อนเข้ามาภายในห้องโดยสารถ้องมีพัดลมดูดอากาศเพื่อระบายความร้อนในห้องโดยสารถโดยพัดลมจะทำงานเมื่อมีความร้อนที่เกินค่าที่กำหนดไว้โดยใช้พลังงานจะแสงอาทิตย์หรือโซล่าเซลล์ มาเป็นพลังงานของพัดลมดูดอากาศแทนแบตเตอรี่ของตัวรถซึ่งจะตัดปัญหาที่จะทำให้แบตเตอรี่ของรถยนต์หมดเมื่อหากพัดลมดูดอากาศทำงานเป็นระยะเวลาานซึ่งผู้ใช้รถยนต์ทั่วไปมักพบปัญหาที่จอร์รถบริเวณกลางแจ้งไม่มีร่มเงาให้รถยนต์ก็จะมีความร้อนซึ่งเกิดจากแสงแดดซึ่งมีผลเสียกับอุปกรณ์อำนวยความสะดวกภายในรถยนต์ไม่ว่าจะเป็นคอลโซนหรือเบาะหนัง เมื่อมีความร้อนสะสมมากเกินไปจะทำให้อุปกรณ์อำนวยความสะดวกเสื่อมสภาพได้เร็วกว่าปกติ จึงต้องมีวิธีระบายความร้อนออกจากภายในห้องโดยสารถโดยทั่วไปแล้วผู้ใช้รถยนต์ทั่วไปมักจะลดกระจกเพื่อระบายความร้อนและจะเจอปัญหาเมื่อมีฝนตกลงมากระแทกพื้นน้ำฝนจะกระเด็นเข้ามาภายในซึ่งจะเกิดความเสียหาย จึงต้องสร้างอุปกรณ์พัดลมระบายความร้อนโดยไม่ต้องลดกระจกเพื่อแก้ปัญหาความร้อนสะสมภายในห้องโดยสารถลดความเสียหายของอุปกรณ์ภายในที่เกิดจากความร้อนมากเกินไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อออกแบบและสร้างพัดลมระบายอากาศ
- 2.2 เพื่อหาคุณภาพพัดลมระบายอากาศ
- 2.3 เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพพัดลมระบายอากาศ

3. สมมติฐานการวิจัย

- 3.1 พัดลมระบายอากาศสำหรับการระบายอากาศภายในห้องโดยสารถที่สร้างขึ้นต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ไม่ต่ำกว่า 3.50 (ในระดับคุณภาพดี)
- 3.2 พัดลมระบายอากาศต้องสามารถระบายอากาศในอุณหภูมิร้อนได้ดี และมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน และรถยนต์

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

จากการได้เข้าไปศึกษาข้อมูลพบว่าผู้ใช้รถยนต์ส่วนใหญ่จอดรถในบริเวณที่โล่งแจ้งได้รับผลกระทบจากแสงแดดซึ่งทำให้อุปกรณ์ภายในรถเกิดความเสียหายได้ง่ายอันเนื่องมาจากอุณหภูมิสะสมภายในห้องโดยสารเป็นเวลานานหลายชั่วโมงจนถึงตลอดทั้งวัน จึงคิดค้นสร้างอุปกรณ์ที่จะลดอุณหภูมิภายในห้องโดยสารให้ลดลงได้มากที่สุดซึ่งเป็นผลดีต่อรถยนต์และยังสามารถลดความเสียหายของอุปกรณ์ภายในห้องโดยสารได้เพื่อไม่ให้เสื่อมสภาพก่อนระยะเวลาอันควร

4.2 กลุ่มผู้ประเมิน

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรม เป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ทางการออกแบบและสร้างเครื่องจักรกลที่เกี่ยวข้องกับระบบระบายอากาศ หรือมีประสบการณ์การสอนทางการออกแบบและสร้างเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับระบบปรับอากาศไม่น้อยกว่า 5 ปี ใช้การสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากประชากรที่ใช้รถยนต์ที่ต้องจอดบริเวณที่โล่งแจ้ง ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมจำนวน 5 ท่านโดยได้แสดงรายละเอียดคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างไว้ในภาคผนวก

4.3 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

พัฒนาระบายอากาศระบายความร้อนในรถได้ตามอุณหภูมิที่ตั้งไว้ $35-30^{\circ}\text{C}$ ใช้เวลา 4 นาที และใช้เปรียบเทียบระหว่างวิธีระบายด้วยการลดกระจุกลง

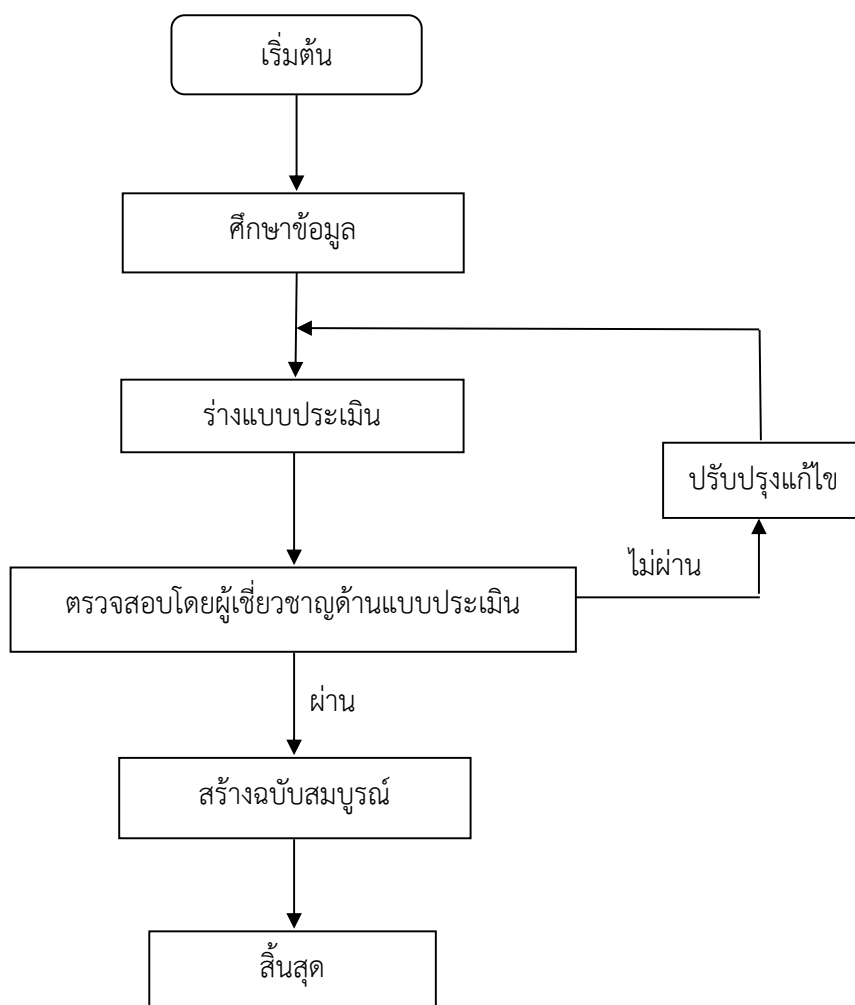
4.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบประเมินคุณภาพของพัฒนาระบายอากาศ
2. แบบบันทึกข้อมูลจากผลการทดลอง

1.แบบประเมินคุณภาพของพัคลมระบายอากาศ

การสร้างแบบประเมินคุณภาพของเครื่อง ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

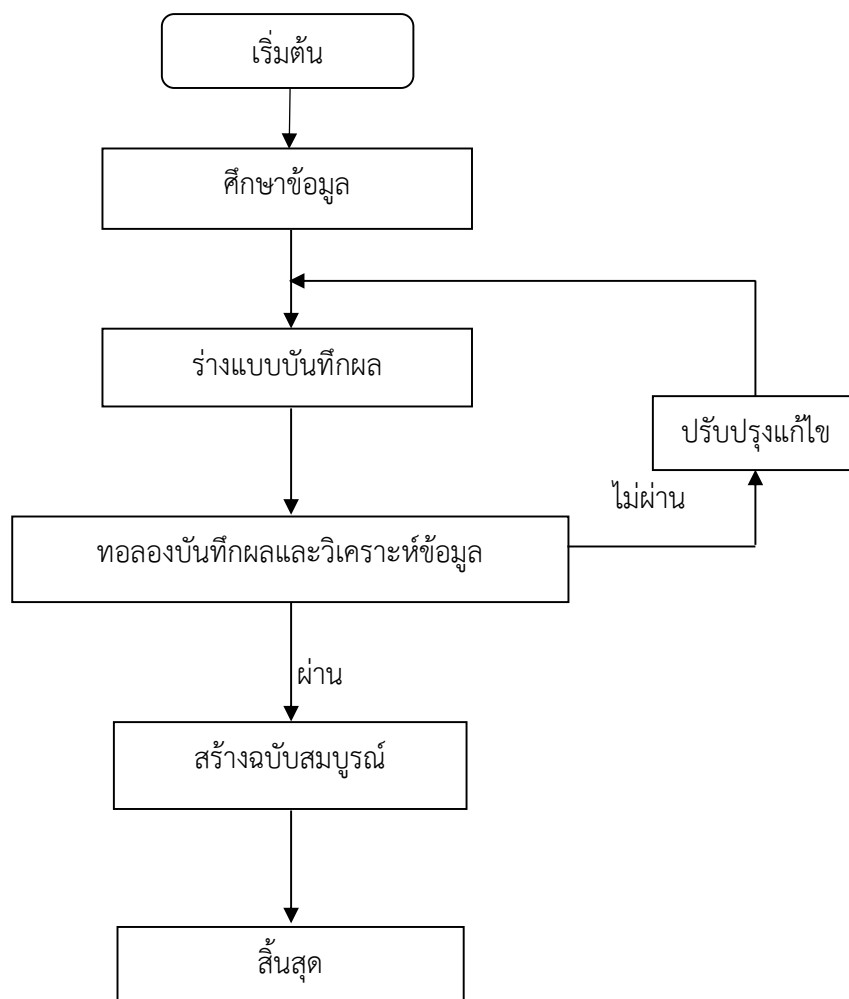


ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบบันทึกข้อมูลจากผลการทดลอง

จากภาพที่ 1 ขั้นตอนแรกเริ่มจากการศึกษาข้อมูลของรูปแบบและวิธีการประเมินแบบต่างๆ เพื่อการตัดสินใจนำไปใช้ในการร่างแบบประเมิน นำเสนอให้กับผู้เชี่ยวชาญด้านแบบประเมิน ตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม จากนั้นจึงทำการสร้างฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการประเมินต่อไป

2.แบบบันทึกข้อมูลจากผลการทดลอง

วิธีการสร้างแบบบันทึกข้อมูลจากผลการทดลอง ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบบันทึกข้อมูลจากผลการทดลอง

จากภาพที่ 2 ขั้นตอนแรก เริ่มจากการศึกษาวิธีการเก็บข้อมูลหาประสิทธิภาพของพัฒลระบายอากาศ เพื่อการตัดสินใจนำไปใช้ในร่างแบบบันทึกผลการทดลอง ทำการทดลองแล้วบันทึกผลและวิเคราะห์ข้อมูลหากผลที่ได้ยังไม่สมบูรณ์ ก็ปรับปรุงแก้ไขแบบบันทึกผลการทดลองให้สอดคล้องกับข้อมูลที่จะต้องนำไปใช้ จากนั้นจึงทำการสร้างแบบบันทึกผลการทดลองฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการบันทึกผลการทดลอง

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

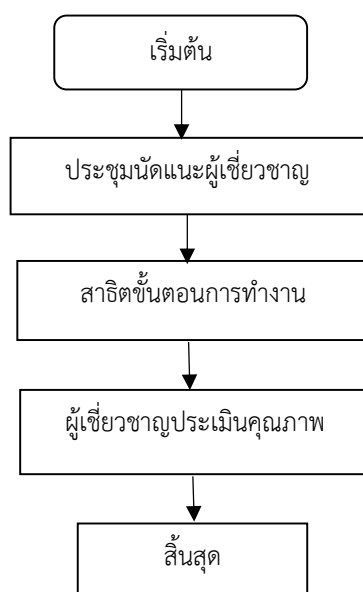
การเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

5.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านคุณภาพพัฒนาระบายอากาศจากผู้เชี่ยวชาญ

เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ ทาง การออกแบบและสร้างเครื่องจักรกลที่เกี่ยวกับเครื่องปรับอากาศ ไม่น้อยกว่า 5 ปีจำนวน 5 ท่าน โดย ทำการประเมินจากพัฒนาระบายอากาศ ทั้งด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน และด้านของผลิตภัณฑ์แล้วให้ คะแนนในแต่ละด้านตามความเหมาะสม การวิเคราะห์ข้อมูลนำผลจากการประเมินคุณภาพที่ผู้เชี่ยวชาญ แต่ละท่านได้ให้ไว้ มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยกำหนดคุณภาพ ซึ่งสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) พัฒนาระบายอากาศที่สร้างขึ้นต้อง ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญไม่ต่ำกว่า 3.50 (ในระดับคุณภาพดี)

5.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้งานพัฒนาระบายอากาศ

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

จากภาพที่ 3 ขั้นตอนแรก เริ่มจากการศึกษาวิธีการเก็บข้อมูลหาประสิทธิภาพของพัฒนาระบายอากาศ เพื่อการตัดสินใจนำไปใช้ในร่างแบบบันทึกผลการทดลอง ทำการทดลองแล้วบันทึกผลและวิเคราะห์ข้อมูล หากผลที่ได้ยังไม่สมบูรณ์ ก็ปรับปรุงแก้ไขแบบบันทึกผลการทดลองให้สอดคล้องกับข้อมูลที่จะต้อง นำไปใช้ จากนั้นจึงทำการสร้างแบบบันทึกผลการทดลองฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ใน

6. ผลการวิจัย

6.1 คุณภาพของพัดลมระบายอากาศ

จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ในภาพรวมพัดลมระบายอากาศมีคุณภาพในระดับดี โดยในทุกด้านมีค่าเฉลี่ยในระดับดี

ตารางที่ 1 แสดงตารางค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณภาพด้านโครงสร้าง

| ที่ | หาค่าเฉลี่ยด้านโครงสร้าง | X | S.D. | ระดับความคิดเห็น |
|-----|----------------------------------|------|------|------------------|
| 1 | ความคงทนแข็งแรง | 4.2 | 0.45 | ดี |
| 2 | ความเหมาะสมของขนาดและรูปร่าง | 4.4 | 0.55 | ดี |
| 3 | ความปลอดภัย | 4.4 | 0.55 | ดี |
| 4 | ความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ | 4.6 | 0.55 | ดีมาก |
| 5 | ความเหมาะสมของอุปกรณ์ที่เลือกใช้ | 4.8 | 0.45 | ดีมาก |
| 6 | ความเหมาะสมของการออกแบบโดยรวม | 4.4 | 0.55 | ดี |
| | เฉลี่ยรวม | 4.46 | 0.50 | ดี |

จากตารางที่ 1 พบว่าคุณภาพของพัดลมระบายอากาศรถยนต์มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.46 และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 ดังนั้นด้านโครงสร้างจึงอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความหมายของคุณภาพด้านการใช้งาน

| ที่ | หาค่าเฉลี่ยด้านการใช้งาน | X | S.D. | ระดับความคิดเห็น |
|-----|------------------------------------------------|-----|------|------------------|
| 7 | การนำความร้อนออกโดยไม่ต้องลดกระจุกลง | 4.4 | 0.55 | ดี |
| 8 | การควบคุมอุณหภูมิความร้อนในห้องโดยสาร | 4.2 | 0.45 | ดี |
| 9 | การบริการตรวจสอบการและซ่อมแซมบำรุงรักษาได้ง่าย | 4.8 | 0.45 | ดีมาก |
| 10 | ความสะดวกในการติดตั้งอุปกรณ์ | 4.8 | 0.45 | ดีมาก |
| 11 | ความสะดวกในการทำความสะอาดชิ้นส่วน | 4.8 | 0.45 | ดีมาก |
| | เฉลี่ยรวม | 4.6 | 0.5 | ดีมาก |

จากตารางที่ 2 พบว่าคุณภาพของพัดลมระบายอากาศรถยนต์มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.6 และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.5 ดังนั้นด้านการใช้งานจึงอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีข้อที่ 9-11 การบริการตรวจสอบการและซ่อมแซมบำรุงรักษาได้ง่าย ระดับดีมาก ความสะดวกในการติดตั้งอุปกรณ์ดีมาก ความสะดวกในการทำความสะอาดชิ้นส่วนดีมาก

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความหมายของด้านคุณภาพของชิ้นงาน

| | หาค่าเฉลี่ยภาพรวมรายด้าน | X | S.D. | ระดับความคิดเห็น |
|----|--------------------------------------|-----|------|------------------|
| 12 | ความเร็วในการระบายความร้อน | 4.4 | 0.55 | ดี |
| 13 | ระบายความร้อนได้ถึง30องศา | 4.8 | 0.45 | ดีมาก |
| 14 | ลักษณะโดยรวมของผลิตภัณฑ์ (รูปลักษณ์) | 4.6 | 0.55 | ดีมาก |
| | เฉลี่ยโดยภาพรวม | 4.6 | 0.50 | ดีมาก |

จากตารางที่ 3 พบว่าคุณภาพของชิ้นงานของพัดลมระบายอากาศรถยนต์มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.6 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 ดังนั้นด้านคุณภาพของชิ้นงานอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อ13-14มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

6.1 ผลการวิเคราะห์และสรุปผล จากการลดกระจก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากการระบายความร้อน โดยการทดลองจำนวน 5 ครั้งแต่ละครั้งกำหนดเวลาภายใน4นาที เพื่อวิเคราะห์หามาตรฐานของจากการลดระบายอากาศด้วยวิธีลดกระจกลง ปรากฏผลดังต่อไปนี้

| รายการ | ความเร็วในการระบายความร้อน |
|-----------|----------------------------|
| ครั้งที่1 | 8.10นาที |
| ครั้งที่2 | 7.25นาที |
| ครั้งที่3 | 7.30นาที |
| ครั้งที่4 | 7.50นาที |
| ครั้งที่5 | 8.25นาที |
| ค่าเฉลี่ย | 7.86 |
| S.D. | 0.46 |

จากตารางที่ 4 การระบายความร้อนด้วยวิธีลดกระจก

จากการทดลองทั้งหมดจำนวน 5 ครั้งผลคือการระบายความร้อนด้วยวิธีลดกระจกลงได้ค่าความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ7.86นาที ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ0.46

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากการทดลองระบายความร้อน ด้วยพัดลมระบายความร้อน ทำการทดลอง จำนวน 5 ครั้ง เพื่อวิเคราะห์หามาตรฐานของ การระบายความร้อนปรากฏผลดังต่อไปนี้

| รายการ | ความเร็วในการระบายความร้อน |
|-----------|----------------------------|
| ครั้งที่1 | 3.25นาทึ่ |
| ครั้งที่2 | 2.45นาทึ่ |
| ครั้งที่3 | 2.25นาทึ่ |
| ครั้งที่4 | 1.50นาทึ่ |
| ครั้งที่5 | 2.10นาทึ่ |
| ค่าเฉลี่ย | 2.31 |
| S.D. | 0.63 |

ตารางที่ 6 แสดงค่ามาตรฐานของรถยนต์ที่ติดตั้งพัดลมระบายอากาศ

จากตารางที่ 6 การการระบายความร้อนด้วยพัดลมระบายอากาศในอุณหภูมิภายในห้องโดยสาร ในเวลา2นาทึ่ จากการทดลองทั้งหมดจำนวน 5 ครั้งผลคือ การใช้พัดลมระบายอากาศได้ความเร็วเฉลี่ย เท่ากับ2.31 นาทึ่ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ0.63



ภาพแสดงต้นแบบพัดลมระบายอากาศ

7. อภิปรายผล

ผลการประเมินคุณภาพพัสดมระบายความร้อนภายในห้องโดยสารโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า คุณภาพด้านความแข็งแรง ความเหมาะสมของการออกแบบโดยรวม และความสะดวกในการระบายความร้อน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก เพราะผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างตามหลักทฤษฎีของการออกแบบ ซึ่งพัสดมระบายความร้อนภายในห้องโดยสาร เมื่อพัสดมทำงานแล้วไม่มีเสียงดังแล้วยังมีการระบายความร้อนออกได้เร็ว ส่วนผลการประเมินหัวข้อที่ได้ระดับคุณภาพพอใช้ คือ ความสะดวกในการติดตั้งซึ่งผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.8 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45สาเหตุเกิดจากผู้วิจัยศึกษารายละเอียดเรื่องของวิธีการติดตั้งและคู่มือ จึงควรศึกษารูปแบบของพัสดมทั่วไปให้เหมาะสมกับการใช้งานที่ดีที่สุด

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากความคิดเห็นในการประเมินคุณภาพของพัสดมระบายความร้อนภายในห้องโดยสารโดยผู้ผู้เชี่ยวชาญพบว่า การออกแบบของพัสดมระบายความร้อนภายในห้องโดยสารด้านโครงสร้าง การใช้งานและคุณภาพของพัสดมระบายความร้อนภายในห้องโดยสารอยู่ในระดับดี ควรมีการเพิ่มเติมและพัฒนาเรื่อง ความสะดวกในการติดตั้งและคู่มือการใช้โดยให้คุณภาพการใช้งานในระดับดีก่อนที่จะนำไปใช้งานจริง วิธีการติดตั้งและควรมีคู่มือเพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการใช้งาน

9.เอกสารอ้างอิง

- ณัฐกฤต เอี่ยมเต็ง. (2560). การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดประลองการทำงานระบบปรับอากาศรถยนต์โดยจำลองสถานการณ์แสง, วารสารศาสตร์การศึกษาและการพัฒนามนุษย์, ตระการ ก้าวไกลกรรม การวิจัยและวิเคราะห์ ระบบควบคุมสำหรับการทำความร้อน การระบายอากาศและการปรับอากาศ พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : นอ.ตระการ, 2545.
- นิมิต รัชมี (2544) เอกสารประกอบการสอนวิชางานปรับอากาศรถยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ไม่ปรากฏโรงพิมพ์)
- บัชชา ศิลป์สกุลสุข (ม.ป.ป.) เอกสารสอนวิชา อิเล็กทรอนิกส์1. กรุงเทพฯ:คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ประเสริฐ เทียนนิมิต และคณะ (2556) ทฤษฎีและการคำนวณเทอร์โมไดนามิกส์ กรุงเทพมหานคร: ธีธัญเคนัน จำกัด

เครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง

Machine to help lift and support car wheels for maintenance work.

พิริยะพงศ์ สงคง¹ ณัฐวุฒิ จงจิตต์² ขนบ เพชรซ้อน³

Piriyapong Songkong¹ Nattawut Jongjit² Kanop Phetson³

¹ภาควิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000
Automotive Technology, Yala Technical college, Yala 95000

²ภาควิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000
Automotive Technology, Yala Technical college, Yala 95000

³ภาควิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000
Automotive Technology, Yala Technical college, Yala 95000

¹ E-mail nainai99smk@gmail.com, 087-0512395

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การสร้างเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง ปัจจุบันรถยนต์ถือว่าเป็นยานพาหนะที่มีความจำเป็นในการเดินทางทางบกต่อการใช้ ชีวิตประจำวันของคนทั่วไป รถยนต์เป็นยานพาหนะที่ทำให้การเดินทางความสะดวก รวดเร็ว และช่วย ประหยัดเวลาในการเดินทางในการติดต่อธุรกิจ รถเมื่อใช้ไปนานๆ หรือใช้จนถึงเวลาที่ต้องเช็คระยะ เช็คระบบช่วงล่าง ซึ่งระบบช่วงล่างนั้นมีความสำคัญอย่างมากไม่น้อยไปกว่าระบบเครื่องยนต์เลย ในการใช้รถบนท้องถนน และการซ่อมบำรุงระบบช่วงล่างนั้นบางครั้งก็ต้องมีการถอดล้อออกมา เพื่อทำการซ่อม และเนื่องจากในปัจจุบันล้อรถยนต์มีหลายขนาด แต่ละขนาดจะมีน้ำหนักมากตามขนาดของล้อนั้นๆ ด้วยสาเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้คิดสร้างเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง เครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุงที่สร้างขึ้นต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมไม่ต่ำกว่า 3.50 (ในระดับคุณภาพดี) ให้อยู่ในความเชื่อมั่นไม่น้อยกว่า 95% ซึ่งผู้ศึกษาได้ค้นคว้าเอกสาร พร้อมกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการดำเนินการวิจัย

จากนั้นดำเนินการสร้างเครื่องและให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เป็นผู้ประเมินคุณภาพของเครื่อง ซึ่งแบ่งการประเมินคุณภาพออกเป็น 2 ด้าน คือด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน ผลจากการประเมินได้นำมาวิเคราะห์ พบว่าเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.6$)

คำสำคัญ : เครื่องช่วยยก และประคอง ล้อรถยนต์ สำหรับงานซ่อมบำรุง

Abstract

Subject research Construction of equipment to help lift and support automobile wheels for maintenance work. At present, cars are considered vehicles that are necessary to travel on land to use. daily life of common people A car is a vehicle that makes traveling convenient, fast and saves time when traveling for

business. car when used for a long time or use until the time to check the distance check the suspension system The suspension system is very important, no less than the engine system at all. in using the car on the road And maintenance of the suspension system sometimes requires removing the wheels. to make repairs And because nowadays, there are many sizes of car wheels. Each size will weigh as much as the size of that wheel. for this reason The researcher therefore created a device to help lift and support the car wheels for maintenance work. Lifting aids and wheel supports for maintenance work that are built must pass the quality assessment criteria from engineering experts not less than 3.50 (in the level of good quality) to be in the confidence of not less than 95% , which the study has received. research documents along with relevant research for use in conducting research Then proceed to build the machine and let 5 experts evaluate the quality of the machine. which divides the quality assessment into 2 aspects: structure usability The results of the assessment were analyzed. It was found that the lift and support of the car wheels for maintenance work. Overall, it was at a very good level (= 4.6).The sea bass skin cutter could be used. and at 95% confidence

Keyword : Machine to help lift and support car wheels for maintenance work.

1. บทนำ

ปัจจุบันรถยนต์ถือว่าเป็นยานพาหนะที่มีความจำเป็นในการเดินทางทางบกต่อการใช้ชีวิตประจำวันของคนทั่วไป รถยนต์เป็นยานพาหนะที่ทำให้การเดินทางความสะดวก รวดเร็ว และช่วยประหยัดเวลาในการเดินทางในการติดต่อธุรกิจ จึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบสภาพรถ จำนวนรถยนต์สะสมที่มีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ศูนย์บริการ และอู่ซ่อมรถซึ่งเป็นสถานที่สำคัญในการดูแลรักษารถยนต์ ซึ่งปัจจุบันนี้ ศูนย์บริการ และอู่ซ่อมรถยนต์ที่ให้บริการในการตรวจสอบสภาพรถยนต์เป็นจำนวนมาก ซึ่งพบว่า มีศูนย์บริการมากขึ้น และมีการเปิดอู่ซ่อมรถเป็นงานบริการ ดังนั้น ผู้ใช้รถจึงหลีกเลี่ยงการซ่อมแซม ไม่ได้ แต่ผู้ใช้รถยนต์สามารถเลือกใช้บริการอู่ซ่อมรถยนต์อย่างคุ้มค่าได้ โดยปกติผู้ใช้รถยนต์ที่ออกรถ มาใหม่ป้ายแดงหรือรถยนต์ใหม่ทุกยี่ห้อ มักมีการรับประกันคุณภาพในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งโดย บริษัทผลิตรถยนต์ หากรถเกิดปัญหาในระหว่างการรับประกัน ผู้ใช้รถยนต์มักจะเลือกใช้บริการดูแล ซ่อมแซมและตรวจสอบสภาพที่ศูนย์บริการของผู้ผลิตรถยนต์ แต่เมื่อหมดระยะเวลาที่รับประกันแล้ว อาจจะเลือกใช้บริการจากศูนย์บริการเช่นเดิมหรือใช้บริการจากอู่ซ่อมรถยนต์ที่มีทั่ว ๆ ไปแทน

รถยนต์เป็นหนึ่งในพาหนะที่ต้องการของมนุษย์ ธุรกิจการบำรุงรักษารถยนต์เป็นสิ่งที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้รถ เนื่องมาจากรถยนต์มีอายุการใช้งาน มีการเสื่อมสภาพ ดังนั้นผู้ใช้รถยนต์จึง ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการซ่อมแซมได้ การดูแลรักษา ให้รถยนต์พร้อมสำหรับการใช้งานนั้น จึงจำเป็นต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญที่เชี่ยวชาญทางด้าน เครื่องยนต์โดยเฉพาะเพื่อยืดอายุการใช้งานออกไป ไม่ว่าจะเป็นการดูแล หรือการซ่อมบำรุง แก๊สใช้ ระบบเครื่องยนต์ ระบบช่วงล่าง เพื่อให้

ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย ซึ่งระบบช่วงล่างนั้นมีความสำคัญอย่างมากไม่น้อยไปกว่าระบบเครื่องยนต์เลย ในการใช้รถบนท้องถนน และการซ่อมบำรุงช่วงล่างนั้นบางครั้งก็ต้องการถอดล้อออกมา เพื่อทำการซ่อม

เนื่องจากในปัจจุบันล้อรถยนต์มีหลายขนาด แต่ละขนาดจะมีน้ำหนักมากตามขนาดของล้อ นั้น ๆ เดิมทีแล้วการยกล้อรถยนต์ขึ้น หรือยกลงนั้นจะใช้แรงของช่างในการยก ถ้าเกิดล้อรถยนต์มีขนาดใหญ่ และน้ำหนักมากอาจจะทำให้ช่างยกได้ลำบาก ซึ่งถ้าหากใช้เครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง ในการยก หรือเคลื่อนย้าย ซึ่งเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง นั้นสามารถยกและ รับน้ำหนักของล้อรถยนต์ได้ เหมาะสมกับการทำงานของช่างในการยกล้อรถยนต์ที่จะใส่ หรือถอด ซึ่งคิดว่าเป็นประโยชน์และ เพิ่มความสะดวกให้กับช่างได้มากยิ่งขึ้น และช่างจะสามารถทำงานได้รวดเร็วฉับไวมากยิ่งขึ้น

ถ้าหากต้องการที่จะซื้อ เครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง ตามท้องตลาดนั้นจะมีราคาที่สูงมาก ผู้จัดทำจึงได้ศึกษาและออกแบบสร้างให้มีความแตกต่างจากเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุงที่มีจำหน่ายทั่วไป โดยจะใช้รอกพร้อมกับใช้มือหมุน ส่งกำลังไปยังรอกเพื่อทำให้รอกหมุนและสามารถยกล้อรถยนต์ขึ้นและ ยกลงได้ ซึ่งไม่ต้องออกแรงมากและช่างในศูนย์บริการสามารถใช้งานได้ทุกคน เพราะใช้แรงในการหมุนรอกไม่มาก และผู้จัดทำจึงคิดว่าจะมีประสิทธิภาพในการใช้งานเท่าเทียมกันกับ เครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุงที่มีจำหน่าย ทั่วไป

ผู้จัดทำโครงการจึงคิดสร้าง เครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุงนี้ขึ้นมาเพื่อศึกษาหลักการการทำงานและ สร้างเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุงขึ้นมา เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการทำงาน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อออกแบบและสร้าง เครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง
- 2.2 เพื่อหาคุณภาพของ เครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง
- 2.3 เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของ เครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง

3. สมมติฐานในการวิจัย

- 3.1 เครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุงที่สร้างขึ้น ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ไม่ต่ำกว่า 3.50 (ในระดับคุณภาพดี)
- 3.2 การยกล้อรถยนต์ด้วยเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง ต้องสามารถยกล้อรถยนต์ได้ และใช้งานได้ดีกว่าการยกด้วยคน และมีความปลอดภัย

4. วิธีดำเนินการวิจัย

- 4.1 การสร้างและพัฒนานวัตกรรม

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้จัดเป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง เพื่อแก้ปัญหาให้กับกลุ่มช่าง ตัวเครื่องยกจะต้องผ่าน

การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ โดยเครื่องช่วยยกและประคอง ล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง จะต้องยกล้อรถยนต์ที่มีขนาด R14 ถึง R18 และยกได้มีประสิทธิภาพ มากกว่าใช้แรงคนในการยก เครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุงที่ใช้ใน กระบวนการทุนแรงที่สร้างขึ้นจะต้องถูกต้องตามหลัก มาตรฐานที่ครบถ้วน แข็งแรง ทนทาน ใช้งานได้จริง และเหมาะสมสำหรับให้ช่างได้ใช้งาน

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ทางการออกแบบและสร้าง เครื่องจักรกลที่เกี่ยวกับงานช่างยนต์ หรือมีประสบการณ์การสอนทางด้าน การออกแบบและสร้าง เครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับงานช่างยนต์ ไม่น้อยกว่า 5 ปี ใช้การสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบ เจาะจง (Purposive Sampling) จากประชากรที่ประกอบอาชีพอยู่ในเขตจังหวัดยะลา ซึ่งเป็น ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรม จำนวน 5 ท่าน โดยได้แสดงรายละเอียดคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างไว้ใน ภาคผนวก

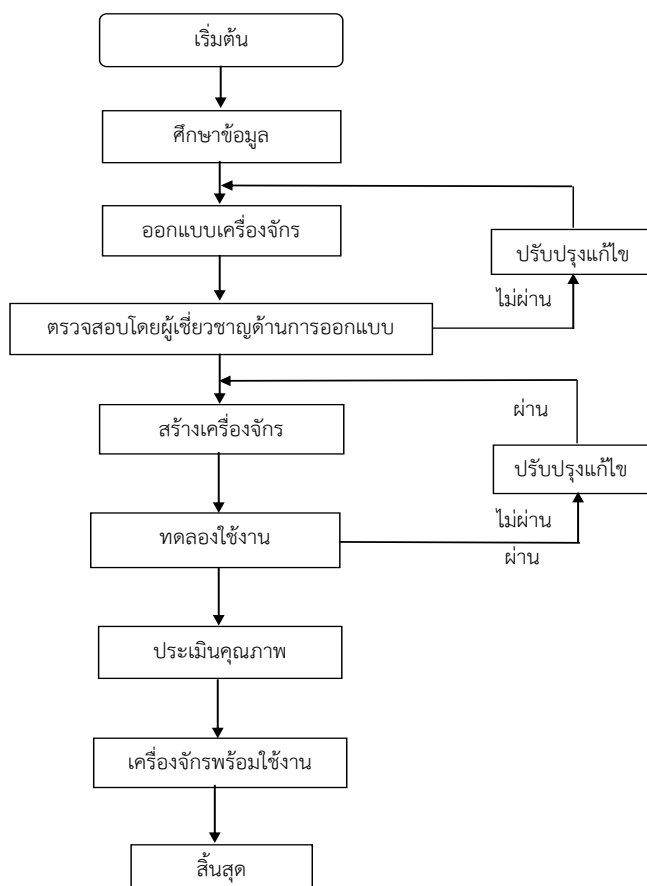
กลุ่มตัวอย่าง ในการยกล้อรถยนต์โดยการใช้เครื่องยก ใช้เวลาในการทดลองการยกล้อรถยนต์ แต่ละครั้งเป็นเวลา 1 นาที ถึง 2 นาที และเปรียบเทียบระหว่างใช้คนยกกับการใช้เครื่องยก

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1.) เครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง
- 2.) แบบประเมินคุณภาพของเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง
- 3.) แบบบันทึกข้อมูลจากผลการทดลอง

4.4 การสร้างเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง และหาคุณภาพของ เครื่องมือการวิจัย

- 1) เครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง



ภาพที่ 1 การออกแบบและสร้างเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง

ขั้นตอนแรกเป็นการศึกษาข้อมูลเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา เพื่อที่จะรวบรวมเป็นข้อมูลในการนำมาออกแบบเครื่องจักร แล้วนำไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การออกแบบ (ตั้งรายชื่อที่ปรากฏในภาคผนวก) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมแล้วจึงทำการสร้างเครื่องจักร จากนั้นนำไปทดลองการทำงานของเครื่องจักรว่าสามารถทำงานได้ตามขอบเขตการศึกษา หรือไม่เพื่อนำไปประเมินคุณภาพในด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน และด้านงานช่างยนต์ ตามแบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรม ว่าผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพตามที่ได้กำหนดไว้ในสมมติฐานหรือไม่ ก่อนนำไปใช้งานจริง

4.5 การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

- 1) การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านคุณภาพ เครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุงจากผู้เชี่ยวชาญ
- 2) การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการยกล้อรถยนต์ด้วย เครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง

การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านคุณภาพเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุงจากผู้เชี่ยวชาญ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถ ประสบการณ์ทางการออกแบบและสร้างเครื่องจักรกลที่เกี่ยวกับงานช่างยนต์ ไม่น้อย

กว่า 5 ปีจำนวน 5 ท่าน โดยทำการประเมินจากเครื่องยกตัวอย่างรถยนต์ ทั้งด้านโครงสร้าง ด้านการใช้ งาน และด้านของงานช่างยนต์แล้วให้คะแนนในแต่ละด้านตามความเหมาะสม ทดลองยกล้อรถยนต์ ด้วยเครื่องยกตัวอย่างรถยนต์แล้วตรวจสอบขนาดมาตรฐาน การวิเคราะห์ข้อมูลนำผลจากการประเมิน คุณภาพที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านได้ให้ไว้ มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยกำหนดคุณภาพ ซึ่งสถิติที่ใช้ใน การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เครื่อง ยกตัวอย่างรถยนต์ที่สร้างขึ้นต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญไม่ต่ำกว่า 3.50 (ใน ระดับคุณภาพดี)

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการยกล้อรถยนต์ที่ผ่านการยกด้วยเครื่องช่วยยกและประคองล้อ รถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลการยกล้อรถยนต์ที่ผ่านการยกด้วยเครื่องช่วย ยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง โดยจากการตรวจสอบแล้วบันทึกค่าลงในแบบบันทึก ผลในแต่ละช่องทำการทดลองจำนวน 5 ครั้ง โดยแต่ละครั้งใช้เวลา 1 นาทีถึง 2 นาที ทำการวิเคราะห์ ผลจากการทดลองหาสภาวะที่เหมาะสมของเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อม บำรุง การวิเคราะห์ข้อมูล นำผลที่ได้จากการทดลองแต่ละครั้ง มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย (Mean) แล้วพิจารณาที่สภาวะที่ดีที่สุด เป็นสภาวะที่เหมาะสมในการยกล้อรถยนต์ เมื่อได้สภาวะที่ เหมาะสมแล้วใช้สถิติการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความแตกต่างค่าเฉลี่ยเป็นการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยของประชากรสองชุดว่าแตกต่างกันหรือไม่ แล้วทำการทดลองซ้ำเพื่อหาความเชื่อมั่นของ เครื่องจักร โดยใช้สถิติการประมาณค่าเฉลี่ย

5. ผลการวิจัย

5.1 คุณภาพของเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง

จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ในภาพรวมเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์ สำหรับงานซ่อมบำรุง มีคุณภาพในระดับดีมาก โดยในทุกด้านมีค่าเฉลี่ยในระดับดีมาก ดังตารางที่ 1 ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความหมายของคุณภาพโดยภาพรวม

| ด้านการประเมิน | \bar{X} | S.D. | ความหมาย |
|-----------------|-----------|------|----------|
| ด้านโครงสร้าง | 4.6 | 0.49 | ดีมาก |
| ด้านการใช้งาน | 4.6 | 0.49 | ดีมาก |
| เฉลี่ยโดยภาพรวม | 4.6 | 0.49 | ดีมาก |

จาก
ตาราง
ที่ 1

พบว่า คุณภาพของเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุงเฉลี่ย โดยภาพรวมอยู่ใน ระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าทุกด้านมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยด้านโครงสร้าง

| ที่ | หาค่าเฉลี่ยด้านโครงสร้าง | X | S.D. | ระดับความคิดเห็น |
|-----|-----------------------------------------|------------|-------------|------------------|
| 1 | ความเหมาะสมของการออกแบบ | 4.6 | 0.55 | ดีมาก |
| 2 | การจัดวางวัสดุอุปกรณ์มีความเหมาะสม | 4.4 | 0.55 | ดี |
| 3 | ความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้งานในการสร้าง | 4.2 | 0.45 | ดี |
| 4 | น้ำหนักและมีความเหมาะสมในการเคลื่อนย้าย | 4.8 | 0.45 | ดีมาก |
| 5 | ความเหมาะสมของขนาดรูปร่าง | 4.8 | 0.45 | ดีมาก |
| 6 | ความแข็งแรงคงทน | 4.8 | 0.45 | ดีมาก |
| 7 | มีความปลอดภัยในการใช้งาน | 4.4 | 0.55 | ดี |
| 8 | การบำรุงรักษามีความสะดวกและทำได้ง่าย | 5 | 0.00 | ดีมาก |
| 9 | ความสวยงาม | 4.4 | 0.55 | ดี |
| | เฉลี่ยรวม | 4.6 | 0.49 | ดีมาก |

จากตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพของเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุงมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.6 และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 ดังนั้นด้านโครงสร้างจึงอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยการใช้งาน

| ที่ | หาค่าเฉลี่ยด้านการใช้งาน | X | S.D. | ระดับความคิดเห็น |
|-----|-----------------------------------------------------------|------------|-------------|------------------|
| 1 | ความรวดเร็วในการยกล้อรถยนต์ | 4.6 | 0.55 | ดีมาก |
| 2 | สามารถยกล้อรถยนต์ได้ ภายในระยะเวลา 1-2 นาที ต่อ 1 ล้อ | 4.6 | 0.55 | ดีมาก |
| 3 | ไม่มีการชำรุดในขณะที่ทำงาน | 4.8 | 0.45 | ดีมาก |
| 4 | ใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง และปฏิบัติงานได้ตามเวลาที่ต้องการ | 4.8 | 0.45 | ดีมาก |
| 5 | ทำงานได้ตามที่ต้องการ | 4.4 | 0.55 | ดี |
| 6 | ระยะเวลา และความเหมาะสมในการใช้งาน | 4.6 | 0.55 | ดีมาก |
| | เฉลี่ยรวม | 4.6 | 0.49 | ดีมาก |

จากตารางที่ 3 พบว่า คุณภาพของเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุงมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.6 และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 ดังนั้นด้านการใช้งานจึงอยู่ในระดับดีมาก

5.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง

5.2.1 ผลการวิเคราะห์และสรุปผล จากการยกล้อรถยนต์ด้วยคน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากการยกล้อรถยนต์ด้วยคนโดยการทดลองจำนวน 5 ครั้ง จากการยกล้อรถยนต์ ขนาด R14 R15 R16 แต่ละครึ่งภายในระยะเวลา 5 วินาทีถึง 10 วินาทีต่อ 1 ล้อ การยกล้อรถยนต์ ขนาด R17 R18 แต่ละครึ่งภายในระยะเวลา 5 วินาทีถึง 15 วินาทีต่อ 1 ล้อ

ตารางที่ 4 แสดงค่ามาตรฐานของการการยกล้อรถยนต์ด้วยคน

| รายการ | ยกล้อรถยนต์ ขนาด R14 | ยกล้อรถยนต์ ขนาด R15 | ยกล้อรถยนต์ ขนาด R16 | ยกล้อรถยนต์ ขนาด R17 | ยกล้อรถยนต์ ขนาด R18 |
|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ค่าเฉลี่ย | 5.4 | 5.6 | 6.4 | 7.8 | 9.6 |
| SD | 0.54 | 0.54 | 1.14 | 1.16 | 3.20 |

จากตารางที่ 4 พบว่า จากการทดลองทั้งหมดจำนวน 5 ครั้งผลคือ การยกล้อรถยนต์ ขนาด R14 ได้ค่าเฉลี่ย 5.4 วินาทีต่อ 1 ล้อ การยกล้อรถยนต์ขนาด R15 ได้ค่าเฉลี่ย 5.6 วินาทีต่อ 1 ล้อ การยกล้อรถยนต์ ขนาด R16 ได้ค่าเฉลี่ย 6.4วินาทีต่อ 1 ล้อ การยกล้อรถยนต์ ขนาด R17 ได้ค่าเฉลี่ย 7.8 วินาทีต่อ 1 ล้อ การยกล้อรถยนต์ ขนาด R18 ได้ค่าเฉลี่ย 9.6 วินาทีต่อ 1 ล้อ

5.2.2 ผลการวิเคราะห์และสรุปผล จากการยกล้อรถยนต์ด้วยเครื่อง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากการทดลองยกล้อรถยนต์ ด้วยเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์ สำหรับงานซ่อมบำรุง ทำการทดลองจำนวน 5 ครั้ง จากการยกล้อรถยนต์ ขนาด R14 R15 R16 แต่ละครึ่งภายในระยะเวลา 1 นาทีถึง 1 นาที 30 วินาทีต่อ 1 ล้อ การยกล้อรถยนต์ ขนาด R17 R18 แต่ละครึ่งภายในระยะเวลา 1 นาทีถึง 2 นาทีต่อ 1 ล้อ

ตารางที่ 5 แสดงค่ามาตรฐานของการยกล้อรถยนต์ด้วยเครื่อง

| รายการ | ยกล้อรถยนต์ ขนาด R14 | ยกล้อรถยนต์ ขนาด R15 | ยกล้อรถยนต์ ขนาด R16 | ยกล้อรถยนต์ ขนาด R17 | ยกล้อ รถยนต์ ขนาด R18 |
|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| ค่าเฉลี่ย | 1.15 | 1.16 | 1.19 | 1.34 | 1.49 |
| SD | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.05 |

จากตารางที่ 5 พบว่า การยกล้อรถยนต์ด้วยเครื่อง จากการทดลองทั้งหมดจำนวน 5 ครั้งผลคือ การยกล้อรถยนต์ ขนาด R14 ได้ค่าเฉลี่ย 1.15 นาทีต่อ 1 ล้อ การยกล้อรถยนต์ขนาด R15 ได้ค่าเฉลี่ย 1.16 นาทีต่อ 1 ล้อ การยกล้อรถยนต์ ขนาด R16 ได้ค่าเฉลี่ย 1.19 นาทีต่อ 1 ล้อ การยกล้อรถยนต์ ขนาด R17 ได้ค่าเฉลี่ย 1.34 นาทีต่อ 1 ล้อ การยกล้อรถยนต์ ขนาด R18 ได้ค่าเฉลี่ย 1.49 นาทีต่อ 1 ล้อ

6. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการประเมินคุณภาพเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุงโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า คุณภาพด้านความแข็งแรง ความเหมาะสมของการออกแบบโดยรวม และความสะดวกในการใช้งาน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก เพราะผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างตามหลักทฤษฎีของการออกแบบ ซึ่งเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง เมื่อทำการเดินเครื่องแล้วนั้นใช้งานได้จริง ไม่เหน็ดเหนื่อยในขณะใช้งาน และใช้งานเครื่องจะช้ากว่าการใช้แรงคน แต่ทำให้มีความสะดวกมากขึ้น ส่วนผลการประเมินหัวข้อที่ได้ระดับคุณภาพดีมาก คือ น้ำหนักและมีความเหมาะสมในการเคลื่อนย้าย ความเหมาะสมของขนาดรูปร่าง ความแข็งแรงคงทน ซึ่งผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.8 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 และการบำรุงรักษามีความสะดวกและทำได้ง่าย มีผลการประเมินดีมากที่สุดจากผู้เชี่ยวชาญได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 5 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 ส่วนผลการประเมินหัวข้ออื่นๆระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และดี

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากความคิดเห็นในการประเมินคุณภาพของเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุงโดยผู้เชี่ยวชาญ ออกแบบของเครื่องด้านโครงสร้าง ออกแบบได้ดี ด้านการใช้งานที่ผ่านการยกด้วยเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง อยู่ในระดับดีมาก ใช้งานได้จริง ใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อน อื่นๆ ออกแบบได้สวยแล้ว ใช้งานได้ดีมาก

7.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง เหล็กที่ใช้ทำมีขนาดเล็กทำให้ใช้งานในการยกล้อรถยนต์ได้ไม่ทุกขนาด ควรไปพัฒนาใช้เหล็กขนาดใหญ่มากกว่านี้ เพื่อที่จะสามารถใช้งานในการยกล้อรถยนต์ได้ทุกขนาด และพัฒนาเป็นแบบใช้ไฮดรอลิกส์

เอกสารอ้างอิง

- [1] ชาญ ถนัดงาน และวริทธิ์ อึ้งภากรณ์, “การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่าย” การออกแบบ เครื่องจักรกล ซีเอ็ดดูเคชั่น, หน้า153-205, 14 กันยายน 2554.
- [2] ธานินทร์ ศิลป์จารุ. การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : วี อินเทอร์เน็ต จำกัด, 2550.
- [3] ถิรเดช พิมพ์ทองงาม. สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ลพบุรี 2552.
- [4] ถาวร เพ็งมุล. ความรู้เรื่องล้อแม็กซ์ 2557.
- [5] ปวีรบรรต เจริญสุข. “เครื่องยกไฟฟ้า (Hand lift)”. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อนุมัติปริญญาบัตรนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม, 2554.
- [6] ปัญญา ธีระวิทย์เลิศ. การออกแบบ และสร้างเครื่องยก 2552.

- [7] มนัส สติรจินดา, เหล็ก. พิมพ์ครั้งที่5. กรุงเทพฯ: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, 2539.
- [8] วรสิทธิ์ อึ้งภากรณ์, ชาญ ถนัดงาน. การออกแบบเครื่องจักรกลเล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด, 2541.
- [9] สุรสิทธิ์ แก้วพระอินทร์. โลหะวิทยาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2553

ระบบถังลมสำรองป้องกันเบรกล็อค(รถบรรทุกและรถโดยสาร)

Spare air tank system prevents locking brakes trucks and buses

นิมะสุรี ดอรอแม¹ แวอาฟันดี หะยี้แวกูเซ็ง² พช แก้วเขียว³

Nimasuree Doromae¹ Wae-afandee hayiwae-usaeng² Poch Kaewheaw³

¹ ทล.บ เทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000

B.Tech. Automotive Technology, Yala Technical college, Yala 95000

² ทล.บ เทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000

B.Tech. Automotive Technology, Yala Technical college, Yala 95000

³ ทล.บ เทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000

B.Tech. Automotive Technology, Yala Technical college, Yala 95000

⁴ E-mail Nimasuree065@gmail.com 0653945383

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง ระบบถังลมสำรองสำหรับรถบรรทุก/รถโดยสาร ผู้ศึกษาได้มีสิ่งสำคัญของความปลอดภัยที่โดยสารและการขนส่งสินค้ากับรถบรรทุกและรถโดยสารประจำทางหรือรถโดยสารไม่ประจำทาง ความพร้อมของรถที่โดยสารและการขนส่งสินค้าคือสิ่งสำคัญไม่ว่าจะเป็นระบบเบรกที่รถบรรทุกและรถโดยสาร ที่นิยมใช้เบรกลมที่อาจจะมีปัญหาการเกิดอุบัติเหตุ ระบบถังลมสำรองป้องกันเบรกล็อคที่สร้างขึ้นต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทางวิศวกรรมไม่ต่ำ(ในระดับคุณภาพดี)ซึ่งผู้ศึกษาได้ค้นคว้าเอกสารพร้อมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการดำเนินการ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินคุณภาพของระบบถังลมสำรองป้องกันเบรกล็อคจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านพบว่าโดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}=3.9$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านโครงสร้างมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}=3.9$) ด้านการใช้งานมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}=3.8$) และด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}=3.8$) สรุปว่าทั้ง 3 ด้านมีคุณภาพอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีข้อที่ 1 ความคงทน ($\bar{x}=3.8$) ข้อที่ 6 ความปลอดภัย ($\bar{x}=4$) และข้อที่ 7 ความสะดวกในการเปิดปิดวาล์ว ($\bar{x}=4$) มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และมีข้อที่ 10 ความสะดวกในการเติมลม ($\bar{x}=3.6$) ที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ : ระบบถังลมสำรองป้องกันเบรกล็อครถบรรทุก/รถโดยสารขนาดใหญ่

Abstract

Research on Spare air tank system for trucks/buses The researcher has studied the importance of passenger and cargo safety with trucks and buses or non-buses. Of passenger vehicles and transporting goods, it is important whether it is the braking system of trucks and buses that commonly use air brakes that may have problems causing accidents. The built-in anti-lock braking air tank system must pass the quality evaluation criteria from engineering experts at least (at a good quality level). The researcher has researched documents along with related research. to use in action

The results of data analysis evaluating the quality of the spare air tank system to prevent brake locking from 5 experts found that overall the quality was at a good level ($\bar{x}=3.9$). When considering each aspect, it was found that The quality of the structure is at a good level ($\bar{x}=3.9$), the quality of use is at a good level ($\bar{x}=3.8$), and the quality of the product is at a good level ($\bar{x}=3.8$). In conclusion, all three aspects are of good quality. Good level When considering each item, it was found that most of them were of good quality with item 1, durability ($\bar{x}=3.8$), item 6, safety ($\bar{x}=4$), and item 7, convenience in opening and closing the valve ($\bar{x}=4$), the quality is at a good level, and item 10, convenience. The quality of air filling ($\bar{x}=3.6$) is at a good level

Keywords: Spare air tank system to prevent brake locks on large trucks/buses

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การขนส่ง คือการเคลื่อนย้ายคนและสิ่งของจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง การขนส่งแบ่งออกเป็นหมวดใหญ่ดังนี้ ทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ และ อื่นๆเราสามารถพิจารณาการขนส่งได้จากหลายมุมมอง โดยคร่าว ๆ แล้ว เราจะพิจารณาในสามมุมคือ มุมของโครงสร้างพื้นฐาน, ยานพาหนะ, และการดำเนินการ

1.1.โครงสร้างพื้นฐาน พิจารณาโครงข่ายการขนส่งที่ใช้ เช่น ถนน ทางรถไฟ เส้นทางการบิน คลอง หรือ ท่อส่ง รวมไปถึงสถานีการขนส่ง เช่น ท่าอากาศยาน สถานีรถไฟ ท่ารถและท่าเรือ

1.2.ยานพาหนะ คือสิ่งที่เคลื่อนที่ไปบนโครงข่ายนั้น เช่น รถยนต์ รถไฟ เครื่องบิน เรือ

1.3.การดำเนินการ สนใจเกี่ยวกับการควบคุมระบบ เช่น ระบบจราจร ระบบควบคุมการบิน และนโยบาย เช่นวิธีการจัดการเงินของระบบ เช่นการเก็บค่าผ่านทาง หรือการเก็บภาษีน้ำมัน เป็นต้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและสร้างระบบถังลมสำรองป้องกันเบรกล้อของ(รถบรรทุก/รถโดยสารขนาดใหญ่)

2.2 เพื่อหาคุณภาพระบบถังลมสำรองป้องกันเบรกล้อของ(รถบรรทุก/รถโดยสารขนาดใหญ่)

2.3 เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพระบบถังลมสำรองป้องกันเบรกล้อของ(รถบรรทุก/รถโดยสารขนาดใหญ่)

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ระบบถังลมสำรองป้องกันเบรกล้อของ(รถบรรทุก/รถโดยสารขนาดใหญ่)ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ไม่ต่ำกว่า 3.50 (ในระดับคุณภาพดี)

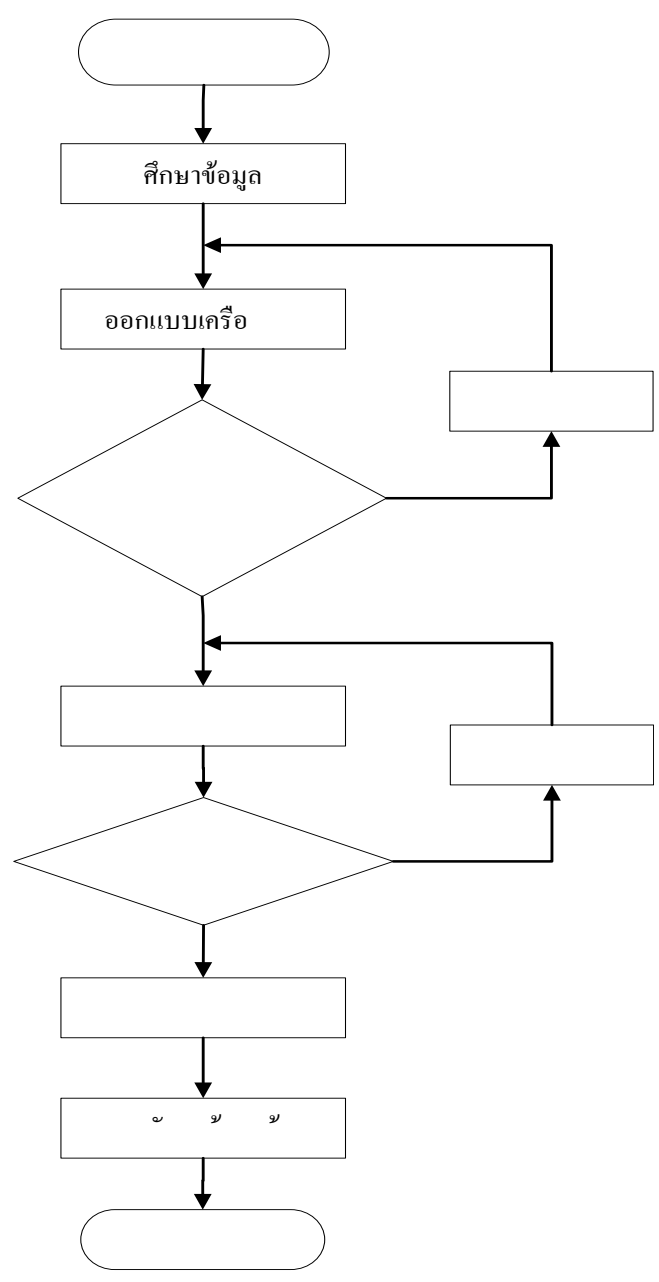
3.2 ระบบถังลมสำรองป้องกันเบรกล้อของ(รถบรรทุก/รถโดยสารขนาดใหญ่)ต้องได้จำนวนเปอร์เซ็นต์ที่คล้ายผ้าเบรกได้

3.3 ระบบถังลมสำรองป้องกันเบรกล้อของ(รถบรรทุก/รถโดยสาร)ขนาดใหญ่ ในช่วงความเชื่อมั่นไม่น้อยกว่า 95%

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 สามารถจับชิตซ้ายได้ในระยะ15เมตรเพื่อจอตรถทำการซ่อมแซมชั่วคราว

4.2 การศึกษาครั้งนี้จะใช้การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

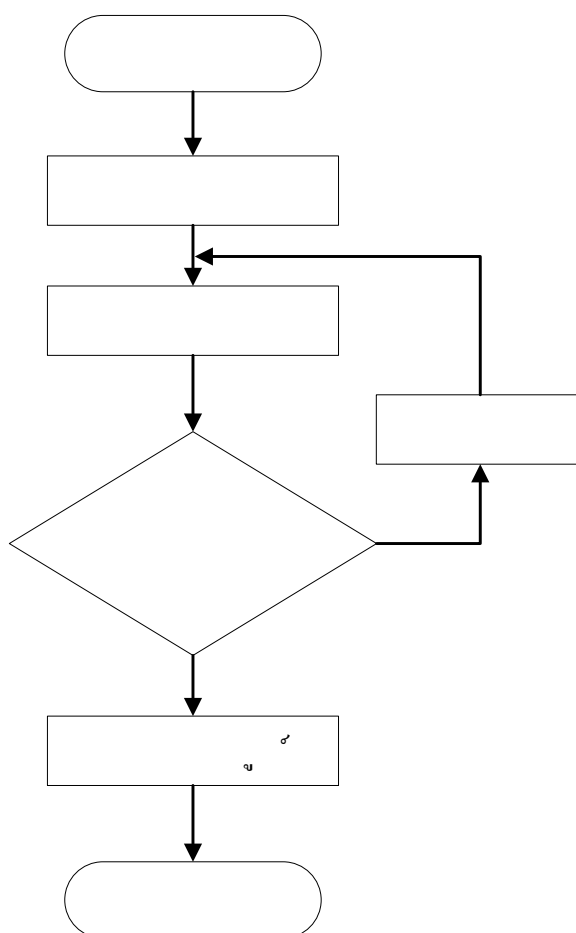


ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินระบบถังลมสำรอง

ขั้นตอนแรกเริ่มจากการศึกษาข้อมูลของรูปแบบและวิธีการประเมินแบบต่างๆ เพื่อการตัดสินใจนำไปใช้ในการร่างแบบประเมิน นำเสนอให้กับผู้เชี่ยวชาญด้านแบบประเมิน ตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม จากนั้นจึงทำการสร้างฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการประเมินต่อไป ซึ่งในที่นี้แบบประเมินแบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เลือกใช้แบบประเมินเป็นแบบ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยลักษณะแบบประเมินแบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านโครงสร้าง, ด้านการใช้งานและด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ตอนที่ 2 เลือกใช้แบบประเมินเป็นแบบข้อความแบบเปิด (Open ended question) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินระบบดังกล่าวแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

แบบบันทึกข้อมูลจากผลการทดลอง

วิธีการสร้างแบบบันทึกข้อมูลจากผลการทดลอง ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบบันทึกข้อมูลจากผลการทดลอง

ขั้นตอนแรก เริ่มจากการศึกษาวิธีการเก็บข้อมูลหาประสิทธิภาพของระบบถังลมสำรอง เพื่อการตัดสินใจนำไปใช้ในร่างแบบบันทึกผลการทดลอง ทำการทดลองแล้วบันทึกผลและวิเคราะห์ข้อมูล หากผลที่ได้ยังไม่สมบูรณ์ ก็ปรับปรุงแก้ไขแบบบันทึกผลการทดลองให้สอดคล้องกับข้อมูลที่ต้องนำไปใช้ จากนั้นจึงทำการสร้างแบบบันทึกผลการทดลองฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการบันทึกผลการทดลอง

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากเบรคที่ผ่านการใช้ด้วยระบบถังลมสำรอง

เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้ลมเวลาเบรคที่ผ่านการใช้ระบบถังลมสำรองโดยจากการตรวจวัดจำนวน การวิเคราะห์ข้อมูล นำผลที่ได้จากการทดลองแต่ละครั้ง มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย (Mean) แล้วพิจารณาที่สภาวะที่ดีที่สุด เป็นสภาวะที่เหมาะสมในการใช้เบรคฉุกเฉิน เมื่อได้สภาวะที่เหมาะสมแล้วใช้สถิติการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความแตกต่างค่าเฉลี่ยเป็นการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของประชากรสองชุดว่าแตกต่างกันหรือไม่ แล้วทำการทดลองซ้ำเพื่อหาความเชื่อมั่นของระบบถังลมสำรอง โดยใช้สถิติการประมาณค่าเฉลี่ย หาช่วงความเชื่อมั่นสำหรับ μ ; ไม่ทราบค่า σ และ $n < 30$

5. การวิเคราะห์และสรุปผล

ข้อมูลที่ได้ทั้งจากผู้เชี่ยวชาญ และการทดลอง นำมาวิเคราะห์ผล โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น

5.1 การวิเคราะห์ผลจากการประเมินคุณภาพของระบบถังลมสำรอง

การวิเคราะห์ข้อมูล นำผลจากการประเมินคุณภาพที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านได้ให้ไว้ มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยกำหนดคุณภาพดังนี้

- 5 หมายถึง คุณภาพดีมาก
- 4 หมายถึง คุณภาพดี
- 3 หมายถึง คุณภาพพอใช้
- 2 หมายถึง คุณภาพควรปรับปรุง
- 1 หมายถึง คุณภาพต้องปรับปรุง

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องระบบถังลมสำรองป้องกันเบรกล๊อค ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อประเมินหาคุณภาพของระบบถังลม โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรม การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ โดยทำการประเมินจากระบบถังลมสำรองป้องกันเบรกล๊อค ทั้งด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน ด้านของผลิตภัณฑ์แล้วให้คะแนนในแต่ละด้าน ระบบถังลมสำรองป้องกันเบรกล๊อคที่สร้างขึ้น ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญไม่ต่ำกว่าระดับปานกลาง และการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบถังลมสำรองป้องกันเบรกล๊อค

1. ผลการประเมินคุณภาพของระบบถังลมสำรอง โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรม

การสร้างผู้วิจัยระบบถังลมสำรองป้องกันเบรกล๊อค ได้เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากแบบประเมินคุณภาพ แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับคุณภาพใด ผู้วิจัยได้แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบของตาราง โดยแสดงผลการวิเคราะห์ดังนี้

1.1 ด้านโครงสร้าง ได้แบ่งการประเมินออกเป็น 6 ข้อ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินคุณภาพของระบบถังลมสำรองป้องกันเบรกล๊อค ด้านโครงสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรม ปรากฏผลดังต่อไปนี้

| รายการประเมิน | \bar{x} | S.D. | ระดับ | ลำดับ |
|---------------------------|-----------|------|-------|-------|
| ความคงทน | 3.8 | 0.83 | ดี | 3 |
| ความเหมาะสมขนาดรูปร่าง | 4 | 0 | ดี | 2 |
| ความเหมาะสมของอุปกรณ์ | 3.6 | 0.54 | ดี | 4 |
| ความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ | 4.2 | 0.44 | ดี | 1 |
| ความเหมาะสมของการออกแบบ | 3.8 | 0.44 | ดี | 3 |
| ความปลอดภัย | 4 | 0 | ดี | 2 |
| รวม | 3.9 | 0.32 | ดี | |

จากภาพที่ พบว่าคุณภาพของระบบถังลมสำรองป้องกันเบรกล้ออยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีข้อที่ 3 ความเหมาะสมของอุปกรณ์ฯ และข้อที่ 6 ความปลอดภัยและข้อที่ 1 ความคงทน โดยรวมอยู่ในระดับดี

1.2 ด้านการใช้งาน ได้แบ่งการประเมินออกเป็น 4 ข้อ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินคุณภาพของระบบถังลมสำรองป้องกันเบรกล้อคด้านการใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรม ปรากฏผลดังต่อไปนี้

| รายการประเมิน | \bar{x} | S.D. | ระดับ | อันดับ |
|-------------------------|-----------|------|-------|--------|
| ความสะดวกเปิดปิดวาล์ว | 4 | 0.70 | ดี | 1 |
| ความสะดวกในการซ่อมบำรุง | 3.8 | 0.44 | ดี | 2 |
| ความสะดวกในการติดตั้ง | 3.8 | 0.44 | ดี | 2 |
| ความสะดวกในการเติมลม | 3.6 | 0.54 | ดี | 3 |
| รวม | 3.8 | 0.12 | ดี | |

ตารางที่ 2 ด้านการใช้งาน

จากภาพที่ พบว่าคุณภาพของระบบถังลมสำรองป้องกันเบรกล้ออยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีข้อที่ 1 ความสะดวกในการทำความสะอาด และข้อที่ 4 ความสะดวกในการซ่อมบำรุงอยู่ในระดับดีมาก

1.3 ด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ได้แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ข้อ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินคุณภาพของระบบถังลมสำรองป้องกันเบรกล้อคด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรม ปรากฏผลดังต่อไปนี้

| รายการประเมิน | \bar{x} | S.D. | ระดับ | อันดับ |
|---------------------------------------|-----------|------|-------|--------|
| ระบบการทำงานของระบบเบรกถึงลม สำรอง | 3.8 | 0.44 | ดี | 1 |
| ลมเสริมในยามฉุกเฉิน | 3.8 | 0.83 | ดี | 1 |
| รวม | 3.8 | 0.27 | ดี | |

ตารางที่ 3 ด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 3 ระบบถึงลมสำรองเพื่อป้องกันเบรกล็อก

ผลการทดลอง

2.2 ผลการวิเคราะห์และสรุปผล จากการทดสอบระบบถึงลมเต็ม

กรณีที่ 1 รถที่ใช้ถึงลมใช้เวลาในการทดลองเบรคไป 30 นาที จากลมเต็ม 9 บาร์ ใช้ไปถึง 5 บาร์ ยังเหลือ 4 บาร์ โดยการทดลองเบรคไปอย่างต่อเนื่อง มีสภาพภูมิประเทศเป็นเชิงเขา

2.3 ผลการวิเคราะห์และสรุปผล จากการทดสอบระบบถังลมสำรอง

กรณีที่ 2 ระบบถังลมสำรองป้องกันเบรคล็อคใช้เวลาในการทดลองเบรคไป 30 นาที จากลมเต็ม

9 บาร์ ใช้ไป 5 ยังเหลือ 7 บาร์ โดยการใช้เบรคไปอย่างต่อเนื่อง มีมีสภาพภูมิประเทศเป็นเชิงเขา เนื่องจากมีถังลมสำรองที่ใช้ปล่อยลมเข้ามาชดเชยลมในถังเดิมที่ใช้ไป ทำให้ระบบถังลมสำรองป้องกันเบรคล็อค สามารถเลี้ยงลมในถังหลักในอยู่ได้คงที่ได้นานกว่าระบบถังลมเดิมแบบทั่วไป (ซึ่งขึ้นอยู่กับภูมิประเทศ)

อภิปรายผล

จากผลการทดลองพบว่าระบบถังลมสำรองป้องกันเบรคล็อค เพื่อช่วยในการลดอุบัติเหตุตามท้องถนน และช่วยในประหยัดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนผ้าเบรค สรุปได้ว่าระบบถังลมสำรองป้องกันเบรคล็อคสามารถรักษาลมในถังหลักได้คงที่ เพราะสามารถเปิดวาล์วถังลมสำรองเพื่อรักษาลมในถังหลักได้ขณะใช้เบรคอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะ

1. ในการทดลอง ระบบถังลมสำรองเพื่อป้องกันเบรคล็อค ควรมีถังสำรองเพิ่มอีก 1 ถัง เพื่อที่จะได้ไม่ต้องจอดเติมเนื่องในภูมิประเทศและในแต่ละจังหวัดแต่ละอำเภอจะใช้เวลาในการเดินทางยาวนานแต่ละถังควรเพิ่มขนาดเป็น 6 ลิตร
2. ควรปรับแต่งโครงสร้างให้สะดวกในเติมลมและต่อสายเติมลมให้มีขนาดยาวมากกว่า 2 เมตร

เอกสารอ้างอิง

ฉัตรชัย หงษ์อุเทน, 2539, กลศาสตร์ยานยนต์ 1. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, สืบ 6 พฤศจิกายน 2565

ชาญวุฒิ พณชีพ. วิทยุช่างเทคโนโลยียานยนต์ เบรกลมและแขวนล้อลม. ส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น), สนพ. สมาคม. เดือนปีที่พิมพ์. สืบค้น 30 ตุลาคม 2565

เจียรชัย บุญยะกุล. วิทยุช่างเทคโนโลยียานยนต์ เบรกลมและแขวนล้อลม. ส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น), สนพ. สมาคม. เดือนปีที่พิมพ์. สืบค้น 21 ตุลาคม 2565

บุญธรรม ภัทราจารุกุล. งานนิเวศติคส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น. สำนักพิมพ์. ซีเอ็ดยูเคชั่น, บมจ เดือนปีที่พิมพ์ 2/2014. สืบค้น 22 ตุลาคม 2565

เครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

Solar electric lawn mower

นุรอิฟัตร์ เจ๊ะฉะ¹ อาเมรุณ สิริอมา² ขนบ เพชรซ้อน³

Nur-irfat cheha¹ Amirun siroma² kanop Phetson³

¹ภาควิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000

Automotive Technology, Yala Technical college, Yala 95000

²ภาควิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000

Automotive Technology, Yala Technical college, Yala 95000

³ภาควิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา 95000

Automotive Technology, Yala Technical college, Yala 95000

¹ E-mail lfat1794@gmail.com 0647471972

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การสร้างเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ผู้ศึกษาวิจัยได้พบปัญหาที่เกิดขึ้นจากวิกฤตการณ์แปรปรวนราคาของน้ำมันอย่างรวดเร็วสาเหตุมาจากปัจจุบันยานพาหนะเป็นสิ่งจำเป็นของเชื้อเพลิงที่สูงขึ้นซึ่งมีผลกระทบต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างมากเนื่องจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ของเครื่องยนต์ รวมไปถึงมลพิษทางอากาศและทางเสียงที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์อีกด้วยความมุ่งหมายของโครงการวิจัยฉบับนี้เป็นการพัฒนาเครื่องตัดหญ้าที่ใช้เชื้อเพลิงเบนซินเปลี่ยนมาใช้พลังงานแสงอาทิตย์และแบตเตอรี่ โดยทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนพลังงานจากน้ำมันเบนซิน มาเป็นพลังงานแสงอาทิตย์ โดยการเก็บพลังงานจาก

แบตเตอรี่ แล้วทำการทดสอบสมรรถนะการทำงานเปรียบเทียบกับเครื่องเบนซิน ทดสอบความดีเสียงมลพิษทางอากาศและความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐกิจ ในการทดสอบสมรรถนะการทำงานของเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์สามารถตัดกิ่งได้ และสามารถตัดหญ้าได้ 150 ตารางเมตร (ตร.ม.) ภายในเวลา 20 นาที โดยมีค่าใช้จ่าย 2 บาท และคิดเป็นตารางเมตร (ตร.ม.) = 0.013 บาทต่างจากเครื่องตัดหญ้าเครื่องยนต์เบนซินที่ตัดหญ้าได้พื้นที่เท่ากันแต่มีค่าใช้จ่าย 15 บาท และคิดเป็นตารางเมตร (ตร.ม.) = 0.1 บาท จึงสามารถสรุป

ได้ว่าเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์มีความเหมาะสมด้านการใช้งานในด้านความคุ้มค่า และความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมผลการทดสอบใช้เครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์สามารถใช้งานได้จริง โดยทำการเปรียบเทียบการทำงานกับเครื่องตัดหญ้าเครื่องยนต์เบนซินพบว่า ในการตัดหญ้าพื้นที่ 150 ตารางเมตร (ตร.ม.) ใช้เวลา 20 นาทีส่วนเครื่องตัดหญ้าเครื่องยนต์เบนซินใช้เวลา 19 นาที และเมื่อคิดเป็นค่าใช้จ่ายพบว่า เครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์มีนอกจากนี้ยังพบว่า ความดังของเสียงและควันที่เกิดจากเครื่องยนต์จากการทำงานของเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์

คำสำคัญ: เครื่องตัดหญ้าไฟฟ้า พลังงาน แสงอาทิตย์

ABSTRACT

The aim of this project is to develop a gasoline mower. Switching to solar power and batteries. By studying the possibility of changing the energy of gasoline. A solar energy storage battery and test performance compared to gasoline. Sound Test Air Pollution and value to the economy. To test the performance of solar mower can cut branches up. The grass can be cut by 150 m in 20 minutes and cost two baht and estimate = 0.013 baht were cut from a lawn mower engine. Grass areas are equal, but costs 15 baht a square meter (m^2) and = 0.1 baht, it can be concluded that solar lawn mowers are suitable for use in the value and environmental for safety. The results of the test mower solar energy can be used

practically. By comparing the work with lawn mowers, gasoline was found. Cutting area of 150 square meters (m^2) for 20 minutes while a gasoline lawn mower takes 19 minutes and costs were accounted for mower solar cost 0,013 baht per hrs and a lawn mower gasoline cost 0.1 baht per hrs is also observed. A set of noise and fumes from the engine to work less than the solar mower engine. For testing can conclude that. Mower can use solar energy actually works in practice and have worth for the economic and safety to the worker rather than a lawn mower engine. The cost of mowing 0.087 baht per square meter (m^2) cheaper than gasoline.

Keyword: Solar electric lawn mower

1. บทนำ

ความสำคัญของปัญหา เครื่องตัดหญ้าที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ชุดต้นกำลังที่ทำให้เครื่องตัดหญ้าเกิดการทำงานได้แก่เครื่องยนต์ แต่เนื่องจากการทำงานของเครื่องยนต์จะใช้พลังงานเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ ซึ่งจะมีผลทำให้เกิดมลพิษโอโซนทางอากาศได้ เพื่อลดปัญหาในเรื่องของการเผาไหม้จึงได้คิดค้นโดยการประยุกต์ใช้พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ผ่านอุปกรณ์โซลาร์เซลล์เพื่อแปลงเป็นกระแสไฟฟ้าและจัดเก็บพลังงานไฟฟ้าไปยังแบตเตอรี่ และนำกระแสไฟจากแบตเตอรี่ ไปใช้ในการขับเคลื่อนมอเตอร์ให้เกิดการหมุน มอเตอร์ไฟฟ้าจะเป็นอุปกรณ์ที่ขับเคลื่อนใบพัดของเครื่องตัดหญ้าให้เกิดการทำงานต่อไป ประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรมีเกษตรกรและผู้สนใจเข้ามาศึกษาดูงานตลอด จะมีงานนวัตกรรมด้านเกษตรอย่างเดียว ที่นี่ยังเป็นไร่สับปะรดแปลงใหญ่ด้วยที่ปลูกสับปะรดสายพันธุ์ใหม่อีกด้วย

สำหรับเครื่องตัดหญ้าติดแผงโซลาร์เซลล์ดังกล่าว ทำงานด้วยมอเตอร์กำลังสูงที่สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง แผงโซลาร์เซลล์ขนาดเล็กก็สามารถชาร์จกระแสไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง แม้อยู่ระหว่างการใช้งาน หรือถึงแม้จะเป็นวันที่ไม่มีแสงอาทิตย์ก็สามารถใช้งานได้ด้วยแบตเตอรี่สำรอง

- 1.1 การทำงานที่เรียกว่า เครื่องตัดหญ้าน้ำมันเบนซิน
- 1.2 รักษาสิ่งแวดล้อม เครื่องตัดหญ้าที่ใช้น้ำมันเบนซินปล่อยมลพิษในอากาศจำนวนมาก
- 1.3 เครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าถูกกว่า หากคุณต้องการประหยัดเงิน
- 1.4 สามารถหาที่เติมพลังงานไฟฟ้าได้ง่าย

หนึ่งในอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่จะช่วยให้สามารถจัดการกับปัญหาหญ้าที่รกรุงรังได้อย่างดีที่สุด ก็คงหนีไม่พ้นเครื่องตัดหญ้า ซึ่งเครื่องตัดหญ้านับว่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยทุ่นแรงในการตกแต่งสนามหญ้าภายในบ้าน หรือสถานที่ต่างๆ ให้ออกมาดูสวยงามได้ภายในเวลาอันรวดเร็ว หากเทียบกับการที่ต้องตัดหญ้าเองด้วยมีดและมือเปล่า เครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา ใช้งานง่าย สะดวกสบาย สามารถตัดขอบสนามได้อย่างรวดเร็ว เหมาะสำหรับใช้งานกับพื้นที่สนามหญ้าที่ไม่ได้มีขนาดกว้างจนเกินไป สำหรับเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้ามีด้ามจับขนาดยาวให้สามารถยืนตัดหญ้าได้อย่างสบายๆ ไม่ต้องก้มหรือเงยบ่อยๆ ให้ปวดหลัง

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์
- 2.2 เพื่อหาคุณภาพเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์
- 2.3 เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์

3. สมมติฐานการวิจัย

- 3.1 เครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ไม่ต่ำกว่า 3.50 (ในระดับคุณภาพดี)
- 3.2 เครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ สามารถรับพลังงานจากแสงอาทิตย์ได้ 12 V

4. ขอบเขตการวิจัย

- 4.1 เครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ใช้ระยะเวลาในการใช้งานได้ 1 ชั่วโมง แม้ไม่มีแสงแดด
- 4.2 การศึกษาครั้งนี้จะทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ
- 4.3 ระยะเวลาในการประเมิน เดือน 25 สิงหาคม 2565- 14 กุมภาพันธ์ 2566

5. ประโยชน์ของผลการวิจัย

- 5.1 เครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์สามารถบังคับได้อย่างสะดวกและปลอดภัย
- 5.2 เครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์สามารถชาร์จแบตเตอรี่ในตัวได้
- 5.3 เครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เหมาะสำหรับใช้งานในพื้นที่เรียบ

4. วิธีดำเนินการวิจัย

- 4.1 การสร้างและพัฒนานวัตกรรม

ความสำคัญของปัญหาเครื่องตัดหญ้าที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ชุดต้นกำลังที่ทำให้เครื่องตัดหญ้าเกิดการ ทำงานได้แก่เครื่องยนต์ แต่เนื่องจากการทำงานของเครื่องยนต์จะใช้พลังงานเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ ซึ่งจะมีผล ทำให้เกิดมลพิษไอเสียทางอากาศได้ เพื่อลดปัญหาในเรื่องของการเผาไหม้จึงได้คิดค้นโดยการประยุกต์ใช้ พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ผ่านอุปกรณ์โซลาร์เซลล์เพื่อแปลงเป็นกระแสไฟฟ้าและจัดเก็บพลังงานไฟฟ้า ไปยังแบตเตอรี่ และนำกระแสไฟจากแบตเตอรี่ ไปใช้ในการขับเคลื่อนมอเตอร์ให้เกิดการหมุน มอเตอร์ไฟฟ้า จะเป็นอุปกรณ์ที่ขับเคลื่อนใบพัดของเครื่องตัดหญ้าให้เกิดการทำงานต่อไปประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร มีเกษตรกรและผู้สนใจเข้ามาศึกษาดูงานตลอด จะมีงานนวัตกรรมด้านเกษตรอย่างเดียว

สำหรับเครื่องตัดหญ้าติดแผงโซลาร์เซลล์ดังกล่าว ทำงานด้วยมอเตอร์กำลังสูงที่สามารถใช้งานได้ อย่างต่อเนื่องแผงโซลาร์เซลล์ขนาดเล็กก็สามารถชาร์จกระแสไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง แม้อยู่ระหว่างการใช้งาน หรือ ถึงแม้จะเป็นวันที่ไม่มีแสงอาทิตย์ก็สามารถใช้งานได้ด้วยแบตเตอรี่สำรอง

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

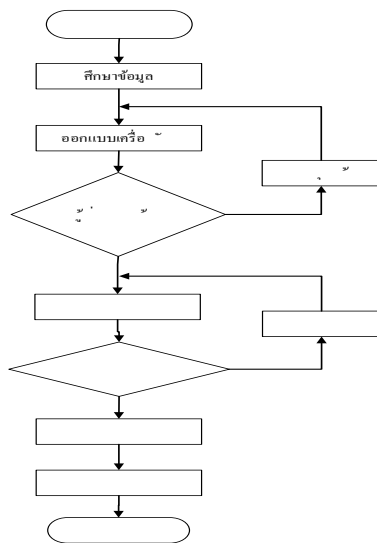
ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรม เป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ทางการออกแบบและ สร้างเครื่องจักรกล หรือมีประสบการณ์การสอนทางด้านการออกแบบและสร้างเครื่องจักร ไม่น้อยกว่า 5 ปี ใช้ การสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากประชากรที่ ซึ่งเป็น ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรม จำนวน 5 ท่าน โดยได้แสดงรายละเอียดคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างไว้ในภาคผนวก เครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ นำมาชาร์จแบตเตอรี่ให้เต็มแล้วนำมาทดลองวิ่งโดยใช้เวลา 1 วัน กับ เครื่องตัดหญ้าแบบใช้น้ำมันเบนซินทดลองเป็นเวลา 1 วัน เพื่อหาความประหยัดและความสะดวกสบายมา เปรียบเทียบระหว่างเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) เครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
- 2) แบบประเมินคุณภาพของเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์
- 3) แบบบันทึกข้อมูลจากผลการทดลอง

4.4 การสร้างเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์และการออกแบบเครื่องตัดหญ้า

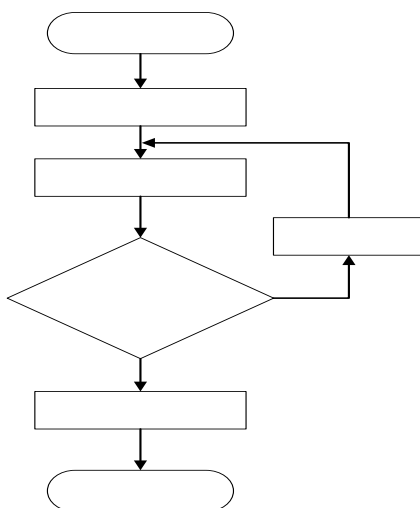
- 1) การสร้างเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์



ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการออกแบบและเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์

จากภาพที่ 1 ขั้นตอนแรกเป็นการศึกษาข้อมูลเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา เพื่อที่จะรวบรวมเป็นข้อมูลในการนำมาออกแบบเครื่องจักร แล้วนำไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมแล้วจึงทำการสร้างเครื่องจักร จากนั้นนำไปทดลองการทำงานของเครื่องจักรว่าสามารถทำงานได้ตามขอบเขตการศึกษาหรือไม่ เพื่อนำไปประเมินคุณภาพในด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน และด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ตามแบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรม ว่าผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพตามที่ได้กำหนดไว้ในสมมติฐานหรือไม่ ก่อนนำไปใช้งานจริง

2) การสร้างแบบประเมินคุณภาพของเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์

จากภาพที่ 2 ขั้นตอนแรกเริ่มจากการศึกษาข้อมูลของรูปแบบและวิธีการประเมินแบบต่างๆ เพื่อการตัดสินใจนำไปใช้ในการร่างแบบประเมิน นำเสนอให้กับผู้เชี่ยวชาญด้านแบบประเมิน ตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม จากนั้นจึงทำการสร้างฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการประเมินต่อไป ซึ่งในที่นี้แบบประเมินแบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เลือกใช้แบบประเมินเป็นแบบ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยลักษณะแบบประเมินแบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านโครงสร้าง, ด้านการใช้งานและด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ตอนที่ 2 เลือกใช้แบบประเมินเป็นแบบข้อความแบบเปิด (Open ended question) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินเครื่องจักร แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

3) แบบบันทึกข้อมูลจากผลการทดลอง

วิธีการสร้างแบบบันทึกข้อมูลจากผลการ เริ่มจากการศึกษาวิธีการเก็บข้อมูลหาประสิทธิภาพของเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อการตัดสินใจนำไปใช้ในการร่างแบบบันทึกผลการทดลอง ทำการทดลองแล้วบันทึกผลและวิเคราะห์ข้อมูล หากผลที่ได้ยังไม่สมบูรณ์ ก็ปรับปรุงแก้ไขแบบบันทึกผลการทดลองให้สอดคล้องกับข้อมูลที่จะต้องนำไปใช้ จากนั้นจึงทำการสร้างแบบบันทึกผลการทดลองฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการบันทึกผลการทดลอง

4.5 การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

- 1) การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านคุณภาพเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์จากผู้เชี่ยวชาญ
- 2) การเก็บรวบรวมข้อมูลจากเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านคุณภาพเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์

เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ทางการออกแบบและสร้างเครื่องจักรกลและยานยนต์ ไม่น้อยกว่า 5 ปีจำนวน 5 ท่าน โดยทำการประเมินจากเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ทั้งด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน และด้านของชิ้นงานแล้วให้คะแนนในแต่ละด้านตามความเหมาะสม ทดลองขับเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์แล้วตรวจสอบประสิทธิภาพ การวิเคราะห์ข้อมูลนำผลจากการประเมินคุณภาพที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านได้ให้ไว้ มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยกำหนดคุณภาพ ซึ่งสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่สร้างขึ้นต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญไม่ต่ำกว่า 3.50 (ในระดับคุณภาพดี)

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงโดยใช้ทดลองในการตัดหญ้าจำนวน 5 ครั้งซึ่งแต่ละครั้งจะกำหนดการตัดหญ้าที่แตกต่างกันเพื่อทดสอบว่าหลังจากการตัดหญ้าในแต่ละระยะการตัดแบตเตอรี่ใช้ พลังงานไปกี่เปอร์เซ็นต์ (%) แล้วทำการบันทึกค่าลงในแบบบันทึกผลในแต่ละช่องทางการทดลอง

วิเคราะห์ผลจากการทดลองหาสภาวะที่เหมาะสม การวิเคราะห์ข้อมูลนำผลที่ได้จากการทดลองแต่ละครั้ง มาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) แล้วพิจารณาที่สภาวะที่ดีที่สุด

5. ผลการวิจัย

5.1 คุณภาพของเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ในภาพรวมเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์มีคุณภาพในระดับดี โดยในทุกด้านมีค่าเฉลี่ยในระดับดี ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความหมายของคุณภาพโดยภาพรวม

| ด้านการประเมิน | \bar{X} | S.D. | ความหมาย |
|---------------------------|-------------|-------------|-----------|
| ความคงทน | 3.80 | 0.74 | ดี |
| ความเหมาะสมขนาดรูปร่าง | 4.40 | 0.48 | ดี |
| ความเหมาะสมของอุปกรณ์ | 4.20 | 0.74 | ดี |
| ความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ | 4.00 | 0.89 | ดี |
| ความเหมาะสมของการออกแบบ | 4.4 | 0.80 | ดี |
| เฉลี่ยโดยภาพรวม | 4.20 | 0.17 | ดี |

จากภาพที่ 1 พบว่าคุณภาพของเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.20 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.17 ดังนั้นด้านการใช้งานจึงอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรม ปรากฏผลดังต่อไปนี้ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความหมายของคุณภาพด้านโครงสร้าง

| ด้านการประเมิน | \bar{X} | S.D. | ความหมาย |
|----------------------------|-------------|-------------|-----------|
| 1. ความสะดวกในการใช้งาน | 4.40 | 0.48 | ดี |
| 2. ความสะดวกในการจัดเก็บ | 4.20 | 0.74 | ดี |
| 3. ความสะดวกในการพกพา | 4.00 | 0.89 | ดี |
| 4. ความสะดวกในการซ่อมบำรุง | 4.20 | 0.40 | ดี |
| 5. ความปลอดภัยในการใช้งาน | 4.20 | 0.40 | ดี |
| เฉลี่ยโดยภาพรวม | 4.20 | 0.22 | ดี |

จากภาพที่ 2 พบว่าคุณภาพของเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.20 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.22 ดังนั้นด้านการใช้งานจึงอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ด้านการใช้งาน ได้แบ่งการประเมินออกเป็น 5 ข้อ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินคุณภาพของเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ด้านการใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรม ปรากฏผลดังต่อไปนี้ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความหมายของคุณภาพด้านการใช้งาน

| ด้านการประเมิน | \bar{X} | S.D. | ความหมาย |
|---------------------------------|-------------|-------------|-----------|
| 1. การชาร์แบตเตอรี่จากโซลาเซลล์ | 4.00 | 0.89 | ดี |
| 2. ตารางเมตร | 4.00 | 0.63 | ดี |
| เฉลี่ยโดยภาพรวม | 4.00 | 0.18 | ดี |

จากภาพที่ 3 พบว่าคุณภาพของเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.00 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.18 ดังนั้นด้านการใช้งานจึงอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

1 ผลการวิเคราะห์และสรุปผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากการทดลองระหว่างเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้ากับเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โดยทดลองใช้งานแบบ 2 กรณี คือเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าแบบทั่วไป เป็นกรณีที่ 1 และเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นกรณีที่ 2 โดยกำหนดใช้เวลาในการทดลองแต่ละกรณีภายใน 30 นาที ตรวจวัดหากรณีใดสามารถวิ่งใช้งานได้นานกว่าโดยอ้างอิงจากเกยวัดระดับแบตเตอรี่ของเครื่องตัดหญ้าจาก 100 % เต็ม เพื่อวิเคราะห์หามาตรฐานของการใช้งานระหว่าง 2 กรณี ปรากฏผลดังต่อไปนี้

| ครั้งที่ | การทดลอง | เวลาที่ใช้ (นาที) | เปอร์เซ็นต์ (100%) | หมายเหตุ |
|----------|---------------|-------------------|--------------------|----------|
| 1 | 150 ตารางเมตร | 3 | 90% | |
| 2 | 250 ตารางเมตร | 5 | 85% | |
| 3 | 300 ตารางเมตร | 8 | 75% | |
| 4 | 400 ตารางเมตร | 10 | 62% | |
| 5 | 500 ตารางเมตร | 20 | 50% | |

ตารางที่ 4 แสดงผลการทดลอง

สรุปผลจากการทดลอง

ครั้งที่ 1 เครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ใช้เวลาในการทดลองตัดไป 30 นาที ในสภาพอากาศ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส จากแบตเตอรี่เต็ม 100% ใช้ไป 40% ยังเหลือ 60% โดยการทดลองขับไปอย่างต่อเนื่อง มีสภาพอากาศร้อน

ครั้งที่ 2 เครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ใช้เวลาในการทดลองขับไป 30 นาที ในสภาพอากาศที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส จากแบตเตอรี่เต็ม 100% ใช้ไป 35% ยังเหลือ 65% โดยการทดลองขับไปอย่างต่อเนื่อง มีสภาพอากาศร้อน

ครั้งที่ 3 เครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ใช้เวลาในการทดลองขับไป 30 นาที ในสภาพอากาศที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส จากแบตเตอรี่เต็ม 100% ใช้ไป 32% ยังเหลือ 68% โดยการทดลองขับไปอย่างต่อเนื่อง มีสภาพอากาศร้อน

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการทดลองพบว่าเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าสามารถนำระบบพลังงานแสงอาทิตย์เข้ามาช่วยในการชาร์จแบตเตอรี่ เพื่อช่วยในการประหยัดค่าใช้จ่ายในการชาร์จแบตเตอรี่ด้วยพลังงานไฟฟ้าแบบทั่วไป สรุปได้ว่าเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์สามารถใช้งานตัดหญ้าได้ประมาณ 10ตารางเมตร กว่าเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าแบบธรรมดาทั่วไป เพราะเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ สามารถชาร์จได้เรื่อยๆในขณะที่ใช้งาน ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินคุณภาพของเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านพบว่าโดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}=3.98$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านโครงสร้างมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}=4.1$) ด้านการใช้งานมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}=3.8$) และด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}=4$) สรุปว่าทั้ง 3 ด้านมีคุณภาพอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ที่มีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้ การวิเคราะห์เชิงประสิทธิผลพบว่าเครื่องตัดหญ้าสามารถตัดหญ้าได้ประมาณ 10ตารางเมตร ในยามสภาพอากาศที่มีอุณหภูมิสูง ยิ่งสภาพอากาศที่ไม่ค่อยมีแดด แผ่นโซล่าเซลล์จะไม่สามารถรับพลังงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

ผลการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะ ควรมีการพัฒนาและปรับปรุงด้านโครงสร้างให้แผ่นโซล่าเซลล์สามารถพับเก็บได้ในยามไม่ใช้งาน ควรระวังชุดโซล่าเซลล์เกิดการกระแทก และควรเพิ่มกำลังวัตต์ของแผ่นโซล่าเซลล์ให้เท่ากับกำลังวัตต์ของมอเตอร์เพื่อจะสามารถรับกระแสไฟได้อย่างต่อเนื่องและในด้านต่างๆ ที่ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะมาเพื่อเพิ่มคุณภาพการใช้งานของเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

ข้อเสนอแนะ

1. ในการทดลอง เครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ควรมีแบตเตอรี่สำรอง เพิ่มอีก 1 ชุด เพื่อที่จะได้ทดลองอย่างต่อเนื่องในสภาพอากาศและสิ่งแวดล้อมที่เหมือนกัน และแบตเตอรี่แต่ละชุดควรมีแรงดันคงที่ ใช้เวลาในการทดลอง 40 นาทีต่อชุด

เอกสารอ้างอิง

(1) กิตติศักดิ์ หมึกแดง, อดิศักดิ์ คามพิณีจ. (2553). รถจักรยานไฟฟ้าขับเคลื่อนด้วย Brushless Motor2 ตัวปริญญาพนธ์. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระเจ้าพระนครเหนือ

(2) ชูวิทย์ โปธิสิงห์, จีระ คุ่มพงษ์. (2560). การออกแบบและสร้างรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า. ปริญญาพนธ์. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา

(3) ชาคริต อ่าพูนันท์.(2552) การออกแบบและพัฒนารถจักรยานยนต์ไฟฟ้า. ปริญญาศิลปบัณฑิต. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศิลปากร

(4) ณรงค์ ขอนตะวัน. (2556). มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ

เครื่องให้อาหารปลากึ่งอัตโนมัติ Semi – automatic fish feeder

กิติกร แซ่ลี¹ ธนพล พลระ² ทยานงศักดิ์ ทองไชย³
Kitikorn Saelee¹ Thanapon Phala² Thanongsak Thongchai³

¹⁻² แผนกวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จังหวัด สงขลา 90110
Automotive Technology Hatyai Technical College, Songkhla 90110

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้ได้นำเสนอเทคนิคการสร้างเครื่องให้อาหารปลากึ่งอัตโนมัติซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างเครื่องให้อาหารปลากึ่งอัตโนมัติ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องให้อาหารปลากึ่งอัตโนมัติ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องให้อาหารปลากึ่งอัตโนมัติ

ทางผู้วิจัยได้ปรึกษากับทางครูฝึกและอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อช่วยกันหาทางแก้ไขและได้ทำการวิจัยหัวข้อเรื่องการสร้างเครื่องให้อาหารปลากึ่งอัตโนมัติซึ่งมีกระบวนการวิจัยดังนี้ ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยเมื่อได้ข้อมูลมาแล้วจึงทำการออกแบบโครงสร้างของชิ้นงานขึ้นมาเพื่อให้ครูฝึกและอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเมื่อตรวจสอบผ่านแล้วจึงได้ทำการสร้างตัวถังและติดตั้งอุปกรณ์ชุดจ่ายอาหารเข้ากับตัวถังหลังจากนั้นติดตั้งสายไฟเข้ากับตัวมอเตอร์ที่ติดอยู่กับตัวจ่ายอาหารพอเสร็จขั้นตอนนี้แล้วให้นำกล่องพักสายไฟมาติดตั้งกับตัวถังและตรวจเช็คอุปกรณ์ให้เรียบร้อยแล้วจึงนำหม้อมาติดตั้งที่กล่องพักสายไฟเพื่อทำการทดสอบเครื่องให้อาหารปลากึ่งอัตโนมัติพร้อมกับเก็บรวบรวมข้อมูลและทำแบบทดสอบขึ้นมา

ผลการวิจัยพบว่า การทดสอบการทำงานของเครื่องให้อาหารปลากึ่งอัตโนมัติ มีผลดังนี้การให้อาหารปลาในแต่ละครั้งโดยจะแบ่งเป็น 1 กิโลกรัม 5 กิโลกรัม 10 กิโลกรัม และ 15 กิโลกรัม จำนวน 5 รอบ และนำเวลาที่หาได้มารวมผลและหาค่าเฉลี่ย อาหารที่เหลือในเครื่องให้อาหารปลากึ่งอัตโนมัติจะนำมาชั่งน้ำหนักเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องให้อาหารปลาอัตโนมัติ ทำให้ทราบว่าเวลาในการให้อาหารปลายังมีการคลาดเคลื่อนอยู่เล็กน้อยและทดสอบความพึงพอใจของผู้ที่เกี่ยวข้องซึ่งได้ผลตอบรับเกณฑ์ดีมากจากผู้ใช้งานเครื่องให้อาหารปลากึ่งอัตโนมัติ

คำสำคัญ : เครื่องให้อาหารปลากึ่งอัตโนมัติ อุปกรณ์ชุดจ่ายอาหาร

Abstract

This research project presents techniques for creating a semi-automatic fish feeder. The objectives are 1) to create a semi-automatic fish feeder 2) to determine the efficiency of the semi-automatic fish feeder 3) to study the satisfaction of the users. Use a semi-automatic fish feeder.

The researcher consulted with trainers and advisors to help find solutions and conducted research on the topic of creating a semi-automatic fish feeder with the research process as follows. Study information related to the research. Once the information is obtained, then design the structure of the work piece for the trainer and advisor to examine. Once the inspection has passed, then the body is built and the food supply equipment

installed. with the tank. After that, install the electrical wires to the motor that is attached to the food dispenser. Once this step is complete, install the electrical wiring drum to the tank and check the equipment. Then, take the timer. We installed it in the wiring drum to test the semi-automatic fish feeder and collect data and conduct tests.

The results of the research found that testing the operation of a semi-automatic fish feeder The result is as follows: feeding the fish each time, divided into 1 kilogram, 5 kilogram, 10 kilogram, and 15 kilogram, for 5 rounds, and taking the time obtained to combine the results and find the average. The remaining food in the semi-automatic fish feeder is weighed to determine the efficiency of the automatic fish feeder. It was found that there was still a slight discrepancy in the time for feeding fish and tested the satisfaction of those involved, which received very good feedback from users of the semi-automatic fish feeder.

Keyword : Semi-automatic fish feeder Food dispensing equipment

1. บทนำ

ปัจจุบันการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเป็นเกษตรกรรมที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการเพาะเลี้ยงปลา ประเทศไทยมีการส่งออกปลาในปี พ.ศ. 2561คิด เป็นมูลค่า 393.3ล้านบาท ประเทศไทยยังสามารถ ผลิตปลาได้เป็นลำดับที่ 4 รองจาก จีน อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ ปลาจัดเป็นแหล่งอาหารประเภท โปรตีนที่สำคัญ สามารถส่งออกและเป็นที่ต้องการของคนทั่วไป โดยผลผลิตปลากว่าร้อยละ 90 ใช้บริโภคภายในประเทศ มีเพียงร้อยละ 10 เท่านั้น ส่งออกไปยังต่างประเทศและปลาบางส่วนมี การนำเข้ามาจากต่างประเทศ ปลาจึงเป็นสัตว์น้ำ ที่มีความสำคัญ และมี คุณค่าทางเศรษฐกิจของประเทศไทย อย่างไรก็ตาม แม้ว่ารายได้จากการส่งออกปลาจะมีมูลค่าสูง แต่ผู้เลี้ยงปลากลับ ประสบปัญหาด้านค่าอาหาร โดยต้นทุนด้านค่าอาหารคิดเป็นร้อยละ 60 – 70 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด (Asian Development Bank, 2005) การพิจารณาหาแนวทางลดต้นทุน ค่าอาหาร จึงเป็นเรื่องที่ควรให้ความสำคัญ การจัดการการให้อาหารให้มีประสิทธิภาพ เป็นแนวทางหนึ่งในการลดต้นทุนด้าน ค่าอาหารลง เนื่องจากการให้อาหารโดยใช้แรงงานคน เป็นการให้อาหารที่นิยมให้ด้วยมือ ทำให้เกิดผลเสีย อาทิ ปริมาณอาหารที่ให้ไม่มีความแม่นยำ ให้อาหารเกินความต้องการของปลา ซึ่งจะส่งผลเสียต่อคุณภาพน้ำ และเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายต้นทุนค่าอาหารปลา และเมื่อผู้เลี้ยงจำเป็นต้องไป ทำธุระที่อื่นเป็นเวลาหลายวัน อาจทำให้ปลาขาดอาหารหรือเสียชีวิต ส่งผลให้ผลผลิตปลาที่ได้มี ขนาดแตกต่างกันและขายได้ในราคาที่ไม่ดี นอกจากนี้ในปัจจุบัน มีปัญหาเรื่องค่าแรงขั้นต่ำที่เพิ่ม สูงขึ้น และคนวัยหนุ่มสาวนิยมทำงานในภาคอุตสาหกรรมมากกว่าภาคการเกษตร จึงทำให้มีปัญหา เรื่องการขาดแคลนแรงงาน ดังนั้น การหาวิธีการในการให้อาหารแบบอื่นแทนการให้อาหารโดยใช้ แรงงานคน

จึงคิดค้นนวัตกรรมเครื่องให้อาหารปลาแบบกึ่งอัตโนมัติ โดยเครื่องให้อาหารปลานั้นเราจะติดตั้งที่ไว้ที่บริเวณข้างบ่อเพื่อ การให้มีความสะดวกรวดเร็วเพียงแค่นำอาหารใส่ลงไปเครื่อง แล้วกดปุ่มทำงานสามารถให้อาหารปลาของเราได้ ทำให้ปลาได้รับอาหารเป็นเวลา เรื่องของการตั้งเวลาเราสามารถตั้งเวลาในการให้อาหารได้ ตามเวลาที่ผู้ใช้งานต้องการ เมื่อถึงเวลาอาหารจะถูกปล่อยออกจากถังเก็บอาหาร เป็นปริมาณ15 กิโลกรัม ภายในเวลา20 นาที

ดังนั้นจากที่กล่าวมาข้างต้น ทางคณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะประดิษฐ์เครื่องให้อาหารปลากึ่งอัตโนมัติขึ้นมา เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 2.1 เพื่อสร้างเครื่องให้อาหารปลากิ่งอัตโนมัติ
- 2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องให้อาหารปลากิ่งอัตโนมัติ
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องให้อาหารปลากิ่งอัตโนมัติ

3. สมมุติฐาน

เครื่องให้อาหารปลากิ่งอัตโนมัติสามารถตั้งเวลาในการให้อาหารได้ ตามเวลาที่ผู้ใช้งานต้องการ เมื่อถึงเวลาอาหารจะถูกปล่อยออกจากถังเก็บอาหาร เป็นปริมาณ 1 กิโลกรัม เป็นระยะเวลา 1.40 นาที

ตัวแปร

ตัวแปรต้น

เครื่องให้อาหารปลากิ่งอัตโนมัติ

ตัวแปรตาม

ประสิทธิภาพการให้อาหารที่สามารถลดระยะเวลาในการให้อาหาร

ตัวแปรควบคุม

ขนาดบ่อ สภาพแวดล้อม จำนวนปลา ชนิดปลา ชนิดของอาหาร ระยะเวลาในการให้อาหารปลา

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเครื่องให้อาหารปลากิ่งอัตโนมัติ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการนำมาเตรียมงาน การเตรียมการจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ รวมถึงการเลือกใช้อุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพ

4.2 โครงสร้างโดยรวมของเครื่อง เลือกว่าวัสดุส่วนประกอบโครงสร้างที่ทนต่อสภาพแวดล้อม และมีน้ำหนักเบา โดยเลือกใช้เป็นโครงสร้างแทนเลสเป็นส่วนประกอบของโครงสร้างหลัก ถึงบรรจุอาหารเลือกใช้เป็นแผ่นสแตนเลสตัดแปลง ประกอบยึดติดเข้ากับกรวยเพื่อให้อาหารไหลได้สะดวก ยึดติดเข้ากับท่อส่งอาหาร

4.3 การทดสอบเครื่องให้อาหารปลากิ่งอัตโนมัติ

4.3.1 การทดสอบระบบการจ่ายอาหารของเครื่องให้อาหารปลากิ่งอัตโนมัติโดยที่มอเตอร์จะทำงาน 20 รอบต่อนาที โดยจะทำการทดสอบด้วยการให้อาหารปลา 1 กิโลกรัม 5 กิโลกรัม 10 กิโลกรัม และ 15 กิโลกรัม โดยจะทำการใช้งานเครื่องแบ่งเป็นอย่างละ 5 ครั้ง โดยได้ผลสรุปดังตารางนี้

ตารางที่ 1 ตารางการทดสอบการทำงานของเครื่องให้อาหารปลากิ่งอัตโนมัติ

| ครั้งที่ | น้ำหนักของอาหารปลา/นาที | | | | | | | |
|-----------|-------------------------|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|--------|------------------------|
| | 1 kg | อาหารที่ เหลือ/กรัม | 5 kg | อาหารที่ เหลือ/กรัม | 10 kg | อาหารที่ เหลือ/กรัม | 15 kg | อาหารที่ เหลือ/กรัม |
| 1 | 1.14 | 19 | 6.41 | 31 | 13.54 | 34 | 20.28 | 31 |
| 2 | 1.16 | 22 | 6.41 | 30 | 13.39 | 31 | 20.30 | 34 |
| 3 | 1.18 | 25 | 6.45 | 34 | 13.24 | 28 | 21.08 | 29 |
| 4 | 1.18 | 24 | 6.45 | 35 | 13.56 | 36 | 20.40 | 36 |
| 5 | 1.16 | 22 | 6.45 | 34 | 13.44 | 35 | 20.56 | 32 |
| ผลรวม | 5.82 | 112 | 32.17 | 164 | 67.17 | 164 | 102.62 | 162 |
| \bar{x} | 1.16 | 22.4 | 6.43 | 32.8 | 13.43 | 32.8 | 20.52 | 32.4 |

5. ผลการวิจัย



รูปที่ 1 การทดสอบเครื่องให้อาหารปลากิ่งอัตโนมัติ



รูปที่ 2 การทดสอบเครื่องให้อาหารปลากิ่งอัตโนมัติ

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากการทดลองเครื่องให้อาหารปลากิ่งอัตโนมัติ ขนาดมอเตอร์ 220-240v กำลังมอเตอร์ 4 วัตต์ ความเร็วมอเตอร์ 20 รอบต่อนาที สามารถปล่อยอาหาร 1 กิโลกรัมโดยใช้เวลา 1.16 นาที อาหาร 5 กิโลกรัมใช้เวลา 6.43 นาที อาหาร 10 กิโลกรัม ใช้เวลา 13.43 นาที อาหาร 15 กิโลกรัมใช้เวลา 20.52 นาที

จากการบันทึกข้อมูล พบว่า ขนาดมอเตอร์ 220-240v กำลังมอเตอร์ 4 วัตต์ ความเร็วมอเตอร์ 20 รอบต่อนาที อัตราการปล่อยอาหาร ยังคงมีการคลาดเคลื่อน เนื่องจากพบอาหารติดบริเวณตัวจ่ายอาหาร และเครื่องสะดุดจึงทำให้การปล่อยอาหารช้าลงกว่าเวลาที่ตั้งไว้

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

7.1 ความพึงพอใจของบริษัทรุ่งเรืองฟาร์ม ที่ใช้งานเครื่องให้อาหารปลากิ่งอัตโนมัติ จำนวน 5 คน มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่ 4.80 ค่าเฉลี่ยต่ำสุด 4.00 ในเรื่องของการใช้งานได้ง่าย ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ และความต่อเนื่อง

ในการใช้งาน มีความพึงพอใจเพียง 2 ระดับ คือ “มากที่สุด” และ “มาก” ดังนั้นบริษัทรุ่งเรืองฟาร์ม มีความพึงพอใจต่อเครื่องให้อาหารปลากิ่งอัตโนมัติอยู่ในระดับมากที่สุด

สรุปได้ว่าในเรื่องของการใช้งานตามวัตถุประสงค์และต่อเนื่องในการใช้งานมีความพึงพอใจในระดับ “มากที่สุด” แสดงว่าบริษัทรุ่งเรืองฟาร์มมีความพึงพอใจต่อเครื่องให้อาหารปลากิ่งอัตโนมัติอยู่ในเกณฑ์ที่ดี คือระดับ “มากที่สุด”

7.2 ผลการหาประสิทธิภาพของเครื่องให้อาหารปลากิ่งอัตโนมัติผลปรากฏว่า 1 กิโลกรัม ใช้เวลาน้อยสุด อยู่ที่ 1.14 นาทีและมีเวลามากที่สุดอยู่ที่ 1.18 นาที โดยมีค่าเฉลี่ยเวลาอยู่ที่ 1.16 นาทีและมีอาหารที่เหลือในตัวเครื่องให้อาหารปลากิ่งอัตโนมัติเฉลี่ยอยู่ที่ 0.62 กรัม ผลสรุปของ 5 กิโลกรัมเวลาน้อยที่สุดอยู่ที่ 6.41 นาที และมีเวลามากที่สุดอยู่ที่ 6.45 นาที โดยมีค่าเฉลี่ยเวลาอยู่ที่ 6.43 นาที และมีอาหารที่เหลือในตัวเครื่องให้อาหารปลากิ่งอัตโนมัติเฉลี่ยอยู่ที่ 1.65 กรัม ผลสรุปของ 10 กิโลกรัมเวลาน้อยที่สุดอยู่ที่ 13.24 นาที และมีเวลามากที่สุดอยู่ที่ 13.54 นาที โดยมีค่าเฉลี่ยเวลาอยู่ที่ 13.43 นาที และมีอาหารที่เหลือในตัวเครื่องให้อาหารปลากิ่งอัตโนมัติเฉลี่ยอยู่ที่ 3.11 กรัม ผลสรุปของ 15 กิโลกรัมเวลาน้อยที่สุดอยู่ที่ 20.28 นาที และมีเวลามากที่สุดอยู่ที่ 21.08 นาที โดยมีค่าเฉลี่ยเวลาอยู่ที่ 20.52 นาที และมีอาหารที่เหลือในตัวเครื่องให้อาหารปลากิ่งอัตโนมัติเฉลี่ยอยู่ที่ 4.53 กรัม

ข้อเสนอแนะ

1. หากต้องการทำให้เครื่องให้อาหารปลากิ่งอัตโนมัติสามารถปล่อยอาหารได้เร็วยิ่งขึ้นจำเป็นต้องเปลี่ยนมอเตอร์จ่ายอาหาร ให้มีกำลังแรงบิดที่สูงกว่าเดิม
2. ควรใช้อาหารปลาที่มีขนาดไม่เกิน 7.5 มิลลิเมตร
3. หากใช้งานเสร็จแล้วควรตรวจเช็คอาหารที่อยู่ในเครื่องอย่างน้อยทุก ๆ 2 วัน

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] ปิยวัฒน์ สุขสวัสดิ์. (2563). โครงการเครื่องให้อาหารปลาอัตโนมัติ. เข้าถึงได้จาก : <https://eit.ssru.ac.th/useruploads/files/20200629>
- [2] เผชญศักดิ์ เชื้อ อีฟัก. (2560). โครงการเครื่องให้อาหารปลากิ่งอัตโนมัติ. เข้าถึงได้จาก : http://siweb1.dss.go.th/news/show_abstract
- [3] เหล็กไหล จันทะบุตร. (2558). การพัฒนาเครื่องให้อาหารปลาอัตโนมัติต้นแบบโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์. เข้าถึงได้จาก : <file:///C:/Downloads/Documents/1632385746.pdf>

การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์ Creating and determining the efficiency of an alternator tester

พงศ์พิสุทธิ์ ศรีผ่อง¹มานพ ภาคภูมิ²
Phongpisut Sriphong¹ Manop Pakpom²

^{1,2} แผนกวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จังหวัด สงขลา 90110
Automotive Technology Hatyai Technical College, Songkhla 90110

บทคัดย่อ

การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์เพื่อสามารถปฏิบัติงานซ่อมและทดสอบได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์ขึ้นมีคุณภาพโดยได้ออกแบบให้มีความสะดวกในการใช้งาน สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย มีความปลอดภัยในการใช้งาน สามารถทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์ รถยนต์หลากหลายรุ่น โดยมีจุดประสงค์ 1.) เพื่อสร้างเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์ 2.) เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์ 3.) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์

ผลความพึงพอใจการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ผลความพึงพอใจด้านโครงสร้าง วัสดุมีความแข็งแรง มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.548 ความแข็งแรงของเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์และขนาดของเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 3.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.548 ผลความพึงพอใจด้านการใช้งานง่ายต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.448 ความปลอดภัยของเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 3.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.548 ผลความพึงพอใจด้านความคุ้มค่า เครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์สามารถใช้งานได้จริงมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.448 และเวลาที่ใช้ในการทำเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 3.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.548 ความพึงพอใจของเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.582 จึงสรุปได้ว่าเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์แปลผลความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

Abstract

Creating and determining the efficiency of an alternator tester to be able to perform repairs and tests more quickly. The researcher has created a quality alternator tester that has been designed for ease of use. Can be moved easily It is safe to use. Able to test various car alternators. The objectives are 1.) to build an alternator testing machine 2.) to determine the efficiency of the alternator testing machine 3.) to study the satisfaction of users of the alternator testing machine.

Overall satisfaction with the construction and performance of the alternator tester is of high quality. Structural satisfaction results The material is strong. It has the highest mean

of 4.60, standard deviation of 0.548. The strength of the alternator tester and the size of the alternator tester have the lowest mean of 3.40, standard deviation of 0.548 Usage satisfaction Easy to use It has the highest mean of 4.20, standard deviation of 0.448. Safety of the alternator tester has the lowest mean of 3.40, standard deviation of 0.548. Satisfaction results regarding value for money. The usable alternator tester has the highest mean value of 4.20, standard deviation of 0.448, and the time required to complete the alternator tester has the lowest mean value of 3.60 standard deviation. The standard deviation is 0.548 Overall satisfaction with the alternator tester has a mean value of 3.82 and a standard deviation of 0.582. interprets the satisfaction results at a high level.

1. บทนำ

ในปัจจุบันในสถานประกอบการได้มีการบริการซ่อมระบบไฟฟ้ารถยนต์ ซึ่งส่วนที่สำคัญของระบบไฟฟ้าในรถยนต์ก็คือแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้กับระบบไฟเครื่องยนต์ ไฟแสงสว่าง และอุปกรณ์อำนวยความสะดวกอื่นๆ จะใช้พลังงานจากแบตเตอรี่อย่างเดียวคงเป็นไม่ได้ ระบบประจุไฟฟ้า (ไฟชาร์จ) จำเป็นจะต้องมีอัลเทอร์เนเตอร์เพื่อประจุแรงดันไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่ สถานประกอบการนี้ทำเกี่ยวกับไฟฟ้ารถยนต์ ต้องใช้ทดสอบไดชาร์จโดยใช้เครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์มีความง่ายกว่าการทดสอบแบบเดิม ไม่ต้องติดตั้งกับเครื่องยนต์ในการทดสอบและวิเคราะห์ปัญหา

คณะผู้จัดทำจึงศึกษาค้นเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์ เพื่อสามารถปฏิบัติงานซ่อมและทดสอบได้รวดเร็วยิ่งขึ้น โดยได้ออกแบบให้มีความสะดวกในการทำงาน สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย มีความปลอดภัยในการทำงาน สามารถทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์รถยนต์หลากหลายรุ่น

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 2.1 เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์
- 2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

- 3.1 แผนผังการดำเนินงาน
- 3.2 การดำเนินการสร้าง
- 3.3 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาและระยะเวลาในการดำเนินโครงการ
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติการใช้งาน
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 1 ตารางทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์ ยี่ห้อ ISUZU รุ่น DMAX 2.5

| ที่ | โหลดทางไฟฟ้า | แรงดันไฟฟ้า (V) | | | | กระแสไฟฟ้า (A) | | | |
|-----|---------------------|-----------------|------|------|-----------|----------------|------|------|-----------|
| | | ครั้งที่ | | | | ครั้งที่ | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | \bar{x} | 1 | 2 | 3 | \bar{x} |
| 1 | มอเตอร์ | 12.8 | 12.9 | 13.4 | 13.03 | 0.09 | 0.07 | 0.09 | 0.08 |
| 2 | Invertor | 12.7 | 12.4 | 12.3 | 12.46 | 3.39 | 4.52 | 5.23 | 4.38 |
| 3 | มอเตอร์ Invertor | 13.2 | 12.4 | 12.2 | 12.60 | 3.52 | 4.70 | 5.70 | 4.64 |

4. ผลการวิจัย



รูปที่ 1 เครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์

5. อภิปรายผลการวิจัย

จากตารางการหาความพึงพอใจปรากฏว่า ผลความพึงพอใจด้านโครงสร้าง วัสดุมีความแข็งแรง มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.548 ความแข็งแรงของเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์และขนาดของเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 3.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.548 ผลความพึงพอใจด้านการใช้งาน ง่ายต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.448 ความปลอดภัยของเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 3.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.548 ผลความพึงพอใจด้านความคุ้มค่า เครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์สามารถใช้งานได้จริงมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.448 และเวลาที่ใช้ในการทำเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 3.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.548

ความพึงพอใจของเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.582 จึงสรุปได้ว่าเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์แปลผลความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การหาประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์โดยเพิ่มโหลดทางไฟฟ้า ผลการทดสอบทั้ง 3 ครั้ง ได้ดังนี้ ในส่วนของโหลดทางไฟฟ้าชนิดมอเตอร์ มีค่าเฉลี่ยแรงดันไฟฟ้า (V) อยู่ที่ 13.03 V และค่าเฉลี่ยกระแสไฟฟ้า (A) อยู่ที่ 0.08 A ในส่วนของโหลดทางไฟฟ้าชนิด Invertor มีค่าเฉลี่ยแรงดันไฟฟ้า (V) อยู่ที่ 12.46 V และค่าเฉลี่ยกระแสไฟฟ้า (A) อยู่ที่ 4.38 A ในส่วนของโหลดทางไฟฟ้าชนิดมอเตอร์และ Invertor มีค่าเฉลี่ยแรงดันไฟฟ้า (V) อยู่ที่ 12.60 V และค่าเฉลี่ยกระแสไฟฟ้า (A) อยู่ที่ 4.64 A

ข้อเสนอแนะ

1. ควรทำให้เครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์ มีความแข็งแรงมากขึ้น
2. ควรทำให้เครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์ มีความปลอดภัยในการใช้งานมากกว่านี้
3. ควรทำให้เครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์ สามารถทดสอบได้หลากหลายยี่ห้อ, รุ่น

7. เอกสารอ้างอิง

1. อัลเทอร์เนเตอร์ สืบค้นเมื่อวันที่ 17 พ.ย. 2566
จากเว็บไซต์ : <https://xo-autosport.grandprix.co.th>
2. โวลต์มิเตอร์ สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ก.พ. 2567
จากเว็บไซต์ : <https://www.thaicverter.com>
3. แอมมิเตอร์ สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ก.พ. 2567
จากเว็บไซต์ : <https://www.thaicverter.com>
4. วงจรของอัลเทอร์เนเตอร์ สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ก.พ. 2567
จากเว็บไซต์ : <http://www.carbatt.com>

การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่อง Free Energy Creating and Measuring the Efficiency of Free Energy Machine

วีรวิชัย หัชบูรณ์¹ เมธิชัย ไพบูลย์สมบัติ² ชรินทร์ นวลละออง³
Weerawit Hatchaboon¹ Methichai Phaiboonsombut² Charin Nuallaong³

¹⁻³ แผนกวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จังหวัด สงขลา 90110
Automotive Technology Hatyai Technical College, Songkhla 90110

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้ได้นำเสนอการสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่อง Free Energy โดยมีจุดประสงค์ 1.) เพื่อสร้างเครื่อง Free Energy 2.) เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่อง Free Energy 3.) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ทางผู้วิจัยได้ปรึกษากับทางครูฝึกและอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่อง Free Energy โดยมีกระบวนการวิจัยดังนี้ ศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเครื่อง Free Energy เพื่อใช้ในการนำมาสู่การเตรียมงาน การเตรียมจัดหาวัสดุอุปกรณ์รวมถึงการเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด คำนวณขนาดกระแสที่ใช้เพื่อกำหนดขนาดของสายไฟ การเลือกใช้ขนาดของสายไฟในการติดตั้งระบบต่างๆ เริ่มจากโครงสร้างและติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ โดยจะทำการทดสอบจ่ายไฟให้มอเตอร์เพื่อส่งกำลังไปยัง Generator จากนั้นทำการหยุดจ่ายไฟเพื่อนำไฟฟ้าจาก Generator ไปหมุน Motor แล้วทำการบันทึกผล

จากผลการทดสอบเครื่อง Free energy ไม่ประสบความสำเร็จเนื่องมาจากการทำงานที่ได้จากเครื่อง การทดสอบจะมีการทดสอบ 5 ครั้ง จะสังเกตได้ว่า เมื่อมีการเปิด (ON) Motor จะสามารถปั่น Generator ให้ทำงานได้ สามารถวัดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าที่ออกจาก Generator ได้แต่เมื่อ (OFF) Motor ยังสามารถวัดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าที่ออกจาก Generator ได้ แต่ไม่สามารถขับให้ Motor หมุนได้

ข้อเสนอแนะ ในปัจจุบันไม่สามารถทำให้เครื่อง Free Energy ประสบความสำเร็จได้เนื่องจากผู้วิจัยยังไม่ทดลองเปลี่ยนขนาดของล้อช่วยแรงในการทดลองในครั้งนี้ หากมีผู้วิจัยสนใจควรทดลองเพิ่มขนาดล้อช่วยแรง ซึ่งอาจจะเกิด Free Energy ในช่วงเวลาสั้นๆได้

Abstract

Research projects leading to the presentation and finding of energy-free machines 1.) To obtain energy-free machines 2.) To find energy-free machines 3.) To study the needs of users.

The researcher consulted with trainers and advisors to create and determine the efficiency of the Free Energy machine with the research process as follows. Study information and theory related to the construction of Free Energy machines to be used as a prelude to work preparation. Preparing to procure materials and equipment includes selecting the most efficient equipment. Calculate the amount of current used to determine the size of the wire. Choosing the size of wires for installing various systems Starting with the structure and installation of various equipment. It will test the power supply to the motor to send power to the Generator, then stop the power supply to bring electricity from the Generator to rotate the motor and record the results.

From the test results of the Free energy machine, it was not successful because of the work that the machine did. The test will be tested 5 times. It will be noted that When turned on (ON), the Motor can spin the Generator to work. It can measure the voltage and current coming out of the Generator. But when (OFF) the Motor can still measure the voltage and current coming out of the Generator, but not. Can drive the motor to rotate.

Suggestions: At present it is not possible to make the Free Energy machine successful. The researcher has not yet experimented with changing the size of the flywheel in this experiment. If the researcher is interested, he should experiment with increasing the size of the flywheel. This may cause free energy for a short period of tim

1. บทนำ

ในปัจจุบัน พลังงานไฟฟ้า คือ ปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุดปัจจัยหนึ่งในการดำรงชีวิตประจำวัน นอกจากการให้แสงสว่างในยามค่ำคืน ให้ความร้อนในการหุงต้มและรีดผ้า ให้พลังงานที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ เช่น เครื่องดูดฝุ่น เครื่องปั่น เครื่องทำความเย็น และเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทอื่น ๆ แล้ว พลังงานไฟฟ้ายังมีความจำเป็นต่อการสื่อสาร การคมนาคม เศรษฐกิจ อุตสาหกรรม เกษตรกรรม ฯลฯ โดยไฟฟ้าเป็นตัวแปรสำคัญในการพัฒนา เศรษฐกิจ การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร รวมถึงการยกระดับอุตสาหกรรมให้ทัดเทียมอารยประเทศ ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการกระจายรายได้ การสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันในด้านการผลิต และการขายสินค้า ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ

พลังงานหลากหลายรูปแบบจากแหล่งที่มีอยู่ในธรรมชาติหรือได้จากกระบวนการทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นเองหรือสามารถผลิตเพื่อนำมาใช้ได้อย่างไม่จำกัด พลังงานทดแทนมักถูกมองว่าเป็นเทคโนโลยีใหม่ แต่ในความเป็นจริง มนุษย์ได้นำเอาพลังงานจากธรรมชาติมาใช้ให้เกิดความร้อน แสงสว่าง การคมนาคม และประโยชน์ด้านอื่น ๆ

จากปัญหาและสาเหตุดังกล่าวคณะผู้จัดทำโครงการได้มีแนวคิดที่จะออกแบบและสร้างเครื่อง Free Energy เพื่อหาประสิทธิภาพการใช้งานว่าสามารถใช้ได้จริงหรือไม่ ใช้อย่างไร โดยการนำมาทดสอบจับเวลาหาประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์ของการการศึกษา

- 2.1.1 เพื่อออกแบบสร้าง เครื่อง Free Energy
- 2.1.2. เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่อง Free Energy
- 2.1.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของเครื่อง Free Energy

3. สมมุติฐาน

เครื่อง Free Energy จะสามารถผลิตพลังงานออกมาใช้ได้ในรูปแบบของพลังงานฟรี

ตัวแปร

ตัวแปรต้น

เครื่อง Free Energy

ตัวแปรตาม

ประสิทธิภาพของเครื่อง Free Energy

ตัวแปรควบคุม

กำลังของมอเตอร์ ขนาดของล้อช่วยแรง ขนาดของเจนเนอเรเตอร์

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย เรื่อง การทดลองสร้างเครื่อง Free Energy

1. วิธีการดำเนินการและการสร้าง
2. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาและระยะเวลาในการดำเนินโครงการ
3. การทดสอบและพัฒนา
4. เก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิธีการดำเนินงานและการสร้าง

4.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาและระยะเวลาในการดำเนินโครงการ

4.3 การทดสอบและพัฒนา

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 4.4.1 จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจ การใช้งานเครื่อง Free Energy
- 4.4.2 อธิบายขั้นตอนการทำงานของเครื่อง Free Energy
- 4.4.3 นำเครื่อง Free Energy ไปศึกษา พัฒนา
- 4.4.4 เก็บรวบรวมแบบประเมินความพึงพอใจมาเตรียมทำข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผล
- 4.4.5 นำข้อมูลมาวิเคราะห์สรุปอภิปรายผล

ตารางหาประสิทธิภาพของเครื่อง Free Energy การทำงานที่ได้

| เครื่องที่ | Motor | Generator | | | |
|------------|-------|-----------------|----------------|-------|----------|
| | | แรงดันไฟฟ้า (V) | กระแสไฟฟ้า (A) | ทำงาน | ไม่ทำงาน |
| 1 | ON | 240 V | 6.5 A | ✓ | |
| | OFF | 150 V | 4.2 A | | ✓ |
| 2 | ON | 230 V | 5.4 A | ✓ | |
| | OFF | 140 V | 2.8 A | | ✓ |
| 3 | ON | 240 V | 6.9 A | ✓ | |
| | OFF | 140 V | 3.0 A | | ✓ |
| 4 | ON | 180 V | 5.3 A | ✓ | |
| | OFF | 100 V | 2.5 A | | ✓ |
| 5 | ON | 190 V | 5.2 A | ✓ | |
| | OFF | 120 V | 3.2 A | | ✓ |

5. ผลการการวิจัย



รูปที่ 1 การทดสอบเครื่อง Free Energy

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากการทดลองหาประสิทธิภาพของเครื่อง Free Energy การทำงานที่ได้จากเครื่อง การทดสอบจะมีการทดสอบ 5 ครั้ง จะสังเกตได้ว่า เมื่อมีการ เปิด (ON) Motor จะสามารถปั่น Generator ให้ทำงานได้ สามารถวัดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าที่ออกจาก Generator ได้ แต่เมื่อ (OFF) Motor ยังสามารถวัดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าที่ออกจาก Generator ได้ แต่ไม่สามารถขับให้ Motor หมุนได้

7.สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ผลความพึงพื่อด้านโครงสร้าง ในหัวข้อการวางตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 4.6 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 ด้านวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สร้าง มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 4.0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.63 ในหัวข้อด้านการใช้งาน สามารถเป็นแนวทางในการศึกษาต่อไปได้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.80 ในหัวข้อด้านความคุ้มค่า ระยะเวลาในการทำเครื่อง มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 3.8 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 ด้านการใช้งานสามารถ

สังเกตได้ว่ามีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 3.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48

ข้อเสนอแนะ

ในปัจจุบันไม่สามารถทำให้เครื่อง Free Energy ประสบความสำเร็จได้ผู้วิจัยยังไม่ทดลองเปลี่ยนขนาดของล้อช่วยแรงในการทดลองในครั้งนี้ หากมีผู้วิจัยสนใจควรทดลองเพิ่มขนาดล้อช่วยแรง ซึ่งอาจจะเกิด Free Energy ในช่วงเวลาสั้นๆได้

เอกสารอ้างอิง

1. บริษัท นอร์ทพาวเวอร์ จำกัด (2567) **หลักการการทำงานของมอเตอร์**
เข้าถึงได้จาก : [https://northpower.co.th/pages/มอเตอร์-คืออะไร-และทำหน้าที่อะไร/#:~:text=มอเตอร์%20\(Motor\)%20เป็นเครื่องใช้,จะหมุนกลับทิศทางเดิม](https://northpower.co.th/pages/มอเตอร์-คืออะไร-และทำหน้าที่อะไร/#:~:text=มอเตอร์%20(Motor)%20เป็นเครื่องใช้,จะหมุนกลับทิศทางเดิม)
(สืบค้นวันที่ : 29 เมษายน 2566)
2. วิทิต วรรณเลิศลักษณ์ (2560) **ทฤษฎีเทอร์โมไดนามิกส์**
เข้าถึงได้จาก : <https://www.scimath.org/lesson-physics/item/7240-2017-06-11-14-22-46>
(สืบค้นวันที่ : 29 เมษายน 2566)
3. บริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ ซัพพลาย จำกัด (2565) **พลังงานไฟฟ้า**
เข้าถึงได้จาก : <https://www.npsplc.com/th/updates/blog/606/พลังงานไฟฟ้า--electrical-energy-ความสำคัญของพลังงานไฟฟ้า-nps>
(สืบค้นวันที่ : 29 เมษายน 2566)

การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องถอดยางจักรยานยนต์ขนาดล้อไม่เกิน 14 นิ้ว

Creating and determining the efficiency of a radial motorcycle tire changer with a wheel size not exceeding 14 inches

ธนพัฒน์ ไชยชาญยุทธ¹ ธนันชัย เดิมพรหม² ชัชวิน กันภัย³

Tanapat Chaichayut¹ Thananchai Dertprom² Chatchawin kunpai³

¹⁻³แผนกวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

Automotive Technology Hat Yai Technical College, Songkhla Province 90110

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้ได้นำเสนอ เทคนิคการสร้างเครื่องถอดยาง รถจักรยานยนต์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างเครื่องถอดยางจักรยานยนต์ชนิดเรเดียล ขนาดไม่เกิน 14 นิ้ว 2) เพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องถอดยางจักรยานยนต์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องถอดยางจักรยานยนต์

ทางผู้วิจัยได้ปรึกษากับทางครูฝึกและอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อช่วยกันหาทางแก้ไขและได้ทำการวิจัยหัวข้อเรื่อง การสร้างเครื่องถอดยาง รถจักรยานยนต์ มีกระบวนการวิจัยดังนี้ ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย เมื่อได้ข้อมูลมาแล้วจึงทำการออกแบบโครงสร้างของชิ้นงานขึ้นมา เพื่อให้ครูฝึกและอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ เมื่อตรวจสอบผ่านแล้วจึงทำการสร้างตัวบอดี้ แขนงัดยาง หัวจับล้อ และติดตั้งเกียร์ทดระบบส่งกำลัง หลังจากนั้นติดตั้งมอเตอร์และอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ เมื่อเสร็จขั้นตอนนี้แล้ว ให้ตรวจเช็คอุปกรณ์ให้เรียบร้อย เพื่อที่จะทำการทดสอบเครื่องถอดยางรถจักรยานยนต์ พร้อมทั้งเก็บรวบรวมข้อมูลและทำแบบทดสอบ

ผลการหาประสิทธิภาพของเครื่องถอดยางรถจักรยานยนต์ พบว่า ยางเรเดียล ขอบ 12 ใช้เวลาในการถอดเฉลี่ยที่ 1 นาที 45 วินาที ใช้เวลาในการประกอบยางเข้ากับขอบล้อเฉลี่ยที่ 1 นาที 10 วินาที ยางเรเดียล ขอบ 14 ใช้เวลาในการถอดเฉลี่ยที่ 1 นาที 50 วินาที ใช้เวลาในการประกอบยางเข้ากับขอบล้อเฉลี่ยที่ 1 นาที 20 วินาที หลังจากการทดสอบทำให้ทราบว่าขนาดของขอบล้อและสภาพของยางมีผลต่อเวลาในการถอดประกอบยาง และได้ศึกษาความพึงพอใจของผู้ที่เกี่ยวข้องซึ่งได้ผลตอบรับในเกณฑ์ดีมากจากร้านซ่อมรถมอเตอร์ไซด์

คำสำคัญ : เครื่องถอดยางรถจักรยานยนต์

Abstract

This research project has been presented. Techniques for building a tire changer motorcycle The objectives are 1) to create a radian type motorcycle tire removal machine,

size not exceeding 14 inches, 2) to determine the efficiency of the motorcycle tire removal machine. 3) To study the satisfaction of users of motorcycle tire changers.

The researcher consulted with trainers and advisors. To help each other find solutions and to research the topic. Creating a tire changer motorcycle There is a research process as follows. Study information related to research. Once the information is obtained, the structure of the workpiece is designed. for the trainer and advisor to examine Once the inspection has passed, the body, tire lever, wheel chuck, and transmission reduction gear are built. After that, install the motor and various electrical equipment. When finished with this episode Please check the equipment properly. In order to test the motorcycle tire changer and collect data and conduct tests.

The results of determining the efficiency of the motorcycle tire removal machine found that radian tires, size 12, took an average time to remove at 1 minute 45 seconds The average time it takes to assemble a tire onto a rim is 1 minute 10 seconds. Radian tires, size 14, takes an average of 1 minute 50 seconds to remove. It takes an average of 1 minute and 20 seconds to assemble the tire onto the rim. After testing, it was found that the size of the rim and the condition of the tires affect the time it takes to disassemble the tires. and studied the satisfaction of those involved, which received very good feedback from motorcycle repair shops.

Keyword: Motorcycle tire changer

1.บทนำ

ยานพาหนะถือเป็นเครื่องจักร เครื่องทุ่นแรงชนิดหนึ่งที่สำคัญสำหรับมนุษย์ ซึ่งใช้เป็นตัวช่วย ในการสัญจรเพื่อให้เกิดความสะดวกสบาย และช่วยให้การดำเนินชีวิตเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยยานพาหนะที่พบเห็นบ่อย ๆ บนท้องถนน ได้แก่ รถยนต์ และรถจักรยานยนต์ เป็นต้น เมื่อมีการใช้งานไป ในระยะเวลาหนึ่งก็จะต้องมีการซ่อมแซมจุดที่ชำรุดเสียหาย การบำรุงรักษา เพื่อให้สามารถใช้งานได้ ในระยะเวลานาน

ในปัจจุบันการใช้รถมีเพิ่มมากขึ้นจากเมื่อก่อน ปัญหาส่วนมากที่พบในการใช้รถจักรยานยนต์ เมื่อเกิดปัญหาอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดความเสียหายและเสียเวลาปะหรือเปลี่ยนยาง เพื่อให้เกิดความ สะดวกในการปะยาง รถที่รั่วจึงได้พัฒนาอุปกรณ์ช่วยถอดยางรถเพื่อให้เกิดความรวดเร็วในการถอด เปลี่ยนยางซึ่งจำเป็นต้องมี อุปกรณ์อำนวยความสะดวกและช่วยในการทำงานเพื่อให้เกิดความรวดเร็ว ทันท่วงเวลาและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในการทำงาน อุปกรณ์ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงาน

จากปัญหาและสาเหตุดังกล่าวคณะผู้จัดทำโครงการได้มีแนวคิดที่จะออกแบบและพัฒนา สร้าง อุปกรณ์ช่วยถอดยางรถเพื่อให้เกิดความสะดวกในการถอดและประกอบยางรถ เข้าที่เดิม มีความ รวดเร็วมากยิ่งขึ้น เหมาะสำหรับผู้ประกอบอาชีพเกี่ยวกับรถเนื่องจากอุปกรณ์ได้ออกแบบมาเพื่อ เหมาะสมกับการใช้งาน ซึ่งอุปกรณ์ช่วยถอดยางรถสามารถให้ความสะดวกในการเปลี่ยนยางของกะผมจะออกแบบและพัฒนา สร้างเพื่อให้มีประสิทธิภาพให้สูงขึ้น

ดังนั้นจากที่กล่าวมาข้างต้น ทางคณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะประดิษฐ์ เครื่องถอดยาง ยางจักรยานยนต์ขึ้นมา เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 2.1. เพื่อสร้างเครื่องถอดยางจักรยานยนต์ชนิดเรเดียลขนาดไม่เกิน 14 นิ้ว
- 2.2. เพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องถอดจักรยานยนต์
- 2.3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องถอดยางจักรยานยนต์

3. สมมติฐาน

เครื่องถอดยางจักรยานยนต์ใช้งานได้มีประสิทธิภาพตามที่คาดหมายไว้จะช่วยลดเวลาในการถอดยาง จักรยานยนต์ ความสะดวกในการทำงานและลดความเสียหายของขอบล้อได้

ตัวแปร

ตัวแปรต้น

เครื่องถอดยางจักรยานยนต์

ตัวแปรตาม

ประสิทธิภาพการถอดยางที่สามารถลดระยะเวลาในการถอดยางและ ลดความเสียหายของขอบล้อ

ตัวแปรควบคุม

ขนาดของยาง สภาพของยาง ขนาดของขอบล้อ ระยะเวลาในการถอดยาง

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

- 4.1 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูล
- 4.2 ขั้นตอนการดำเนินงานสร้างโครงการ
- 4.3 วิธีการดำเนินโครงการและสร้าง
- 4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้
- 4.5 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ

ตารางที่ 1 ตารางหาประสิทธิภาพของเครื่องถอดยางจักรยานยนต์

| ครั้งที่ | ขนาดยาง/นาที | | | |
|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | ขนาดยาง 12 R (ถอด) | ขนาดยาง 12 R (ใส่) | ขนาดยาง 14 R (ถอด) | ขนาดยาง 14 R (ใส่) |
| 1 | 1.25 | 1.10 | 1.29 | 1.18 |
| 2 | 1.40 | 0.59 | 1.20 | 1.10 |
| 3 | 1.32 | 1.18 | 1.38 | 1.15 |
| 4 | 1.41 | 1.05 | 1.30 | 1.20 |
| 5 | 1.20 | 1.17 | 1.22 | 1.25 |
| ผลรวม | 6.58 | 5.09 | 6.39 | 5.88 |
| \bar{x} | 1.32 | 1.02 | 1.29 | 1.18 |

จากตารางที่ 4.2 จากการทดลองถอดยางจักรยานยนต์ด้วยเครื่องมือที่สร้างขึ้นทดลอง จำนวน 5 ครั้ง ผลการถอดยาง ขอบ 12 R เวลาเฉลี่ยที่ใช้ 1.32 นาที และเวลาที่ใช้ในการใส่ยางกลับของ ขอบ 12 R เวลาเฉลี่ยที่ใช้ 1.02 นาที และขั้นตอนการถอดยางขอบ 14 R เวลาเฉลี่ยที่ใช้ 1.29 และเวลาที่ใช้ในการใส่ยางกลับของ ขอบ 14 R เวลาเฉลี่ยที่ใช้ 1.18 นาที

5.ผลการทดลอง



รูปที่ 1. การทดลองเครื่องถอดยางรถจักรยานยนต์



รูปที่ 2. การทดลองเครื่องถอดยางรถจักรยานยนต์

6.อภิปรายผล

การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องถอดยางจักรยานยนต์ชนิดเรเดียลตัวเครื่องมีขนาด กว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 50 x 50 x 70 เซนติเมตรและติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆเข้ากับโครงสร้าง เช่น มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 3/4 แรงม้า เกียร์ทดรอบ 1:30 แขนจับขบล้อแกนเพลาวางล้อพูลเลย์ สายพานส่งกำลังและมีสวิตช์ควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้าประสิทธิภาพการใช้งานเมื่อทำการทดลองหาประสิทธิภาพกับยางรถจักรยานยนต์ MSX 125 CC โดยกำหนดความเร็วรอบของเกียร์ทดรอบไว้ที่ 10 รอบ/นาที และทำการ

ทดลอง 5 ครั้ง สามารถถอดยางขนาดถอดยาง ขอบ 12 R เวลาเฉลี่ยที่ใช้ 1.32 นาที และเวลาที่ใช้ในการใส่ยางกลับของ ขอบ 12 R เวลาเฉลี่ยที่ใช้ 1.02 นาที และขั้นตอนการถอดยางขอบ 14 R เวลาเฉลี่ยที่ใช้ 1.29 และเวลาที่ใช้ในการใส่ยางกลับของ ขอบ 14 R เวลาเฉลี่ยที่ใช้ 1.18 นาที

ความพึงพอใจของร้านซ่อมมอเตอร์ไซค์ ที่ใช้เครื่องถอดยางมอเตอร์ไซค์ที่สร้างขึ้นโดยมีความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องถอดยางจักรยานยนต์อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.6 และด้านคุณภาพที่มีคุณภาพสูงสุดคือการใช้งานได้จริง ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.0 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ความสะดวกในการใช้เครื่อง ง่ายต่อการใช้งาน ระยะเวลาที่ใช้ในการทำงาน ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.4

7. สรุปผลการวิจัย

การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องถอดยางจักรยานยนต์ชนิดเรเดียลขนาดล้อไม่เกิน 14 นิ้ว ได้ผลว่าขั้นตอนการถอดยาง ขอบ 12 R เวลาเฉลี่ยที่ใช้ 1.32 นาที และเวลาที่ใช้ในการใส่ยางกลับของ ขอบ 12 R เวลาเฉลี่ยที่ใช้ 1.02 นาที และขั้นตอนการถอดยางขอบ 14 R เวลาเฉลี่ยที่ใช้ 1.29 และเวลาที่ใช้ในการใส่ยางกลับของ ขอบ 14 R เวลาเฉลี่ยที่ใช้ 1.18 นาที

จากผลการทดสอบการทำงานเครื่องถอดยางจักรยานยนต์และหาประสิทธิภาพของเครื่องถอดยางจักรยานยนต์สามารถถอดยางขอบ 12 นิ้ว 14 นิ้ว ได้ตามที่คาดไว้และผลความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.452 แปลผลความพึงพอใจต่อเครื่องถอดยางมอเตอร์ไซค์อยู่ในระดับ มากที่สุดซึ่งเป็นไปตามเป้าหมายวัตถุประสงค์

ข้อเสนอแนะ

การใช้งานเครื่องถอดยางจักรยานยนต์ ควรใส่ถุงมือเพื่อความปลอดภัยและระมัดระวังขอบล้อและขอบยางเป็นพิเศษเพราะอาจจะเป็นรอยและทำให้เกิดการรั่วซึมได้

อ้างอิง

1. มอเตอร์ (ออนไลน์)
<https://www.xn--m3cuaf12db7b3hvb5c6a.com/TH/Products>
(สืบค้นวันที่ 4 มกราคม 2566)
2. เกียร์ทด (ออนไลน์)
<https://fms.co.th/LM-Worm-Gear>
(สืบค้นวันที่ 5 มกราคม 2566)
3. หัวเปิดจัตยาง
<https://www.akaratools.com/product/ALTRA-8100>
(สืบค้นวันที่ 5 มกราคม 2566)
4. หัวจับล้อ(ออนไลน์)
<https://shorturl.asia/RCUsJ>

(สืบค้นวันที่ 5 ธันวาคม 2566)

5. ชูตโซสเตอร์ (ออนไลน์)

<https://www.thaimui.co.th/product-category/chain/>

(สืบค้นวันที่ 9 มกราคม 2566)

ศึกษาคุณสมบัติทางวิศวกรรมของแผ่นชั้นไม้อัดจากไม้ไผ่รวก

Study engineering properties of bamboo plywood sheets

อัฟฟาน บาเหมบุงา
Affan Bahembunga

สาขาวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 9400
Construction Technology Pattani Technical College Pattani 9400
Corresponding Author: E-mail: bc7130607@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการศึกษาคุณสมบัติทางวิศวกรรมของแผ่นชั้นไม้อัดจากไม้ไผ่รวกโดยมีวัตถุประสงค์ทราบคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติเชิงกลของแผ่นไม้อัดเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นชั้นไม้อัดชนิดอัดราบ (มอก. 876-2547) และทราบอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตแผ่นไม้อัดที่ผลิตจากต้นไผ่รวก วิธีการดำเนินการทดลองสูตรการผลิตแผ่นไม้อัดจากต้นไผ่รวก 3 สูตร โดยใช้กาวยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์เป็นวัสดุประสาน ตามอัตราส่วน เศษไม้ไผ่รวก กาวยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ โดยใช้แบบบล็อกไม้เตรียมอัด 400x400x20 มม. อัดด้วยเครื่องอัดร้อนที่อุณหภูมิ 150 ± 5 °C เป็นเวลา 15 นาที แรงอัด 305.91 ตัน จากนั้นนำแผ่นไม้อัดวางไว้ในอุณหภูมิห้อง 24 ชั่วโมง แล้วนำไปทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติเชิงกลของแผ่นไม้อัดเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นชั้นไม้อัดชนิดอัดราบ (มอก. 876-2547) แล้วเลือกอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตแผ่นไม้อัดที่ผลิตจากต้นไผ่รวกที่ดีที่สุด

ผลจากการทดสอบ พบว่า อัตราส่วนเศษไม้ไผ่รวกร้อยละ 30 กาวยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ร้อยละ 70 มีค่าการทดสอบที่ดีที่สุดจากอัตราส่วนผสมทั้งหมด เมื่อทำการเปรียบเทียบผลโดยปริมาณของกาวก็จะมีผลกระทบต่อคุณสมบัติต่าง ๆ ในการใช้ปริมาณกาวที่ผสมกับเศษไม้ไผ่รวกผสมกันจะทำให้ได้ไม้อัดที่มีคุณภาพดี โดยรวมแล้วการใช้อัตราส่วนเศษไม้ไผ่รวกร้อยละ 30 กาวยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ร้อยละ 70 ส่งผลดีในด้านการพองตัวตามความหนา การดูดซึมน้ำ ส่วนการใช้ในการทดสอบทางเชิงกลพบว่าค่าทดสอบของความต้านทานแรงดัดและค่ามอดูลัสยืดหยุ่นดีกว่าชั้นทดสอบอัตราส่วนอื่น

คำสำคัญ: ชั้นไม้ไผ่รวก, กาวยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์, แผ่นชั้นไม้อัด

Abstract

The purpose of this thesis is to know the physical properties and mechanical properties of plywood according to the industrial product standards for Flatpressed particleboards (TIS 876-2004) and to know the appropriate ratio for producing plywood made from bamboo.

The method of operation is Tried 3 formulas for producing plywood from Ruak trees, using urea formaldehyde glue as a binder according to the ratio of Ruak bamboo scraps: urea formaldehyde glue. Using a pre-pressed wood block model 400x400x20 mm, pressed with a hot press at a temperature of 150 ± 5 °C for 15 minutes, compression force 305.91 tons. Then the plywood sheets were placed in room temperature for 24 hours and then tested for physical properties. And the mechanical properties of the plywood are in accordance with the

industrial product standards for flat pressed plywood Then select the appropriate ratio to produce plywood made from the best bamboo trees.

The results of the test found that the ratio of 30% Ruak bamboo scraps and 70% urea formaldehyde glue had the best test value out of all the mixture ratios. When comparing the results by the amount of glue, it will affect various properties. Using the amount of glue mixed with Ruak bamboo scraps together will make good quality plywood. Overall, using a ratio of 30% Ruak bamboo scraps and 70% urea formaldehyde glue had a positive effect in terms of thickness swelling and water absorption. As for mechanical testing, It was found that the test values of flexural strength and elastic modulus were better than other ratio test pieces.

Keywords: Bamboo tress, Urea Formaldehyde, Flatpressed particleboards

1. บทนำ

ในปัจจุบันทรัพยากรป่าไม้ในประเทศไทยได้ถูกทำลายเป็นจำนวนมาก ทำให้บริเวณพื้นที่ป่าไม้ลดลงอย่างรวดเร็วและมีใช้อย่างจำกัด เพราะความต้องการมนุษย์ที่จะนำมาใช้แปรรูปมาเป็นวัสดุในการก่อสร้างหรืองานตกแต่งอาคาร เช่น งานตกแต่งภายในและงานที่เป็นโครงสร้างหลักเมื่อต้องการความสวยงาม เช่น เสาไม้ เป็นต้น ทำให้ความต้องการการใช้ไม้มีปริมาณเพิ่มขึ้นแต่ปริมาณของไม้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของมนุษย์ การแก้ปัญหา คือ การหาทางเลือกเพิ่มขึ้นโดยการหาวัสดุทดแทนที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทดแทนไม้จากธรรมชาติเพื่อช่วยตอบสนองความต้องการของมนุษย์

ไผ่รวก (*Thyrsostachys siamensis*) เป็นทางเลือกที่นำมาทำเป็นวัสดุทดแทน เพราะ ไม้ไผ่รวกสามารถขยายพันธุ์ง่าย เติบโตรวดเร็วมาก และยังสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างโดยการแทนวัสดุในการก่อสร้างค่อนข้างสูงกว่าและมีศักยภาพสูงมีความแข็งแรง เมื่อเทียบกับน้ำหนักแล้วไม้ไผ่สามารถรับแรงค่อนข้างดี จะเห็นได้ว่าไม้ไผ่เหมาะที่จะนำไปใช้ก่อให้เกิดประโยชน์ในการใช้เป็นวัสดุก่อสร้างได้หลากหลายรูปแบบ จึงมีการคิดค้นและผลิตแผ่นไม้อัดจากต้นไผ่รวก ดังกล่าวเพื่อนำมาใช้ทดแทนวัสดุในการก่อสร้างที่มีราคาสูงและเพื่อแก้ปัญหาการใช้ไม้ไผ่รวกที่เหลือจากการก่อสร้างให้ประโยชน์สูงสุด โดยถ้าหากนำมาประยุกต์ใช้เป็นวัสดุวิศวกรรมได้ก็จะก่อให้เกิดคุณค่าต่อการใช้งาน ไผ่รวกล่าไม้ไผ่ใช้ประโยชน์ในการตกแต่งบ้านหรือส่วนต่าง ๆ ด้วยมีความสวยงามเพราะขึ้น เป็นกอลำเรียวยาวตรงกิ่งใบน้อยและอยู่เฉพาะตอนปลายของลำเท่านั้นนิยมนำมาใช้เป็นด้านเครื่อง อนุภาคและทำรั้วทำคั้นเบ็ดทำเครื่องจักสานเครื่องมือกลกรรม บางอย่างโป๊ะน้ำตื้นไผ่รวก – ลำเล็กก่อนั้น ใช้ลงทะเลทนแล้งใช้การเกษตรทำค้ำ ไม้ค้ำไผ่ขางนวล ทำตะเกียบไผ่เลี้ยง หรือไผ่สร้างไฟไฟ (ข้อเสียไม่รู้อายุ) ขาดจากขอบของเหล็ก เมื่อทำการรีดลดขนาดปริมาณมาก เหล็กที่ผ่านการกัดขอบแล้วจะถูกนำไปรีดเย็นต่อเพื่อลดขนาดความหนา โดยการรีดเย็นจะทำให้ อุณหภูมิห้อง (แตกต่างจากเหล็กแผ่นรีดร้อนซึ่งโดยทั่วไปรีดที่อุณหภูมิสูงกว่า 870 ° C) และอาจมีการอบด้วยความร้อนอีกครั้ง เพื่อให้เนื้อเหล็กคลายความเครียดลง เหล็กที่ผ่านการอบแล้วจะผ่านการรีดเย็นอีกเล็กน้อย โดยความหนาแทบไม่เปลี่ยนแปลง เพื่อปรับความเรียบ คุณภาพผิว และขจัดคาร์บอนที่ติดตัว ณ จุดคราก ซึ่งจะช่วยให้เหล็กแผ่นแปรรูปได้อย่างสม่ำเสมอยิ่งขึ้น จากนั้นจะเป็นการแปรรูปโดยการพับแผ่นเหล็กให้มีหน้าตัดและรูปทรงตามที่ต้องการซึ่งการนำเหล็กแผ่นมาพับหรือม้วนนั้น จะต้องมีการเชื่อมเหล็กเข้าด้วยกัน และต้องมีการตรวจสอบรอยเชื่อมดังกล่าว จัดเป็นกรรมวิธีที่ทำให้เกิด strain-hardening ในเหล็กและทำให้เหล็กมีกำลังและความแข็งของผิวต่อการกดสูงขึ้นมากกว่าเหล็กรูปพรรณรีดร้อน แต่จะมีผลทำให้ความเหนียวของเหล็กลดลง ไผ่รวกเป็นพืชที่ปลูกง่ายให้ประโยชน์มากมายโดยลำไม้ไผ่ใช้ในการตกแต่งบ้านหรือทำ เฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ ด้วย

มีความสวยงามเพราะขึ้นเป็นกอ ลำเรียวยเปลาตรง กิ่งใบน้อยและอยู่เฉพาะ ตอนปลายของลำเท่านั้นจากนี้ ยังนิยมนำมาแปรรูปประดิษฐ์เป็นเครื่องอุปโภคต่างๆที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ทำคั้นเบ็ด ทำเครื่องจักรสาน เครื่องมือสิกรรมบางอย่าง รวมถึงใช้ก่อกำแพงรั้ว ล้อม คอกได้เป็นต้นประโยชน์อีกประการหนึ่งคือการปลูกเป็นแนวกันลมเป็นไม้ค้ำยันพืชสิกรรมต่าง ๆ ไม้รวกยังเป็นวัตถุดิบเครื่องปรุงสำคัญของชาวไทยโดยหน่อไม้รวกกินได้ภาคใต้ก็นิยมนำมาต้มใส่ใบย่านาง ทำให้หน่อไม้ไม่ฝรุกรมีรสชาติดีขึ้นและเป็นที่ยอมรับภาคพื้นที่แถบกาญจนบุรี ไม้รวกเป็นหนึ่งในพันธุ์พืชที่ถือกำเนิดและถูกค้นพบในประเทศไทยเป็นที่แรกของโลกชื่อสปีชีส์จึงได้ตั้งเพื่อเป็นเกียรติให้แก่ประเทศไทยไม้ขนาดค่อนข้างเล็กแห้งรวมเป็นกอแน่นกาบหุ้มลำตันรัด แน่นไม่หลุดจนแก่ทนความแล้งได้ดีและมีการกระจายพันธุ์ทั่วไปในพื้นที่แถบยูเนียน พม่า ลาว ไทย เวียดนาม ศรีลังกา บังกลาเทศ มาเลเซีย ถือเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญอีกชนิดหนึ่งเพราะนอกจากจะปลูก ง่ายโตเร็วแล้วยังใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วนอีกด้วยโดยเฉพาะหน่อเป็นวัตถุดิบในการปรุงอาหารชั้นดีของ คนไทยมาช้านาน ไม้รวกเป็นไม้ที่ขึ้นเป็นกอแน่นลำตันขนาดเล็กมีความสูงประมาณ 7-15 เมตร ส่วนโคนมีเนื้อ หนาเกือบตันที่ปลายลำมีเนื้อบางถ้าพบในบริเวณที่มีความชุ่มชื้นสูงลำตันจะมีเส้นผ่าศูนย์กลาง ประมาณ 4-7 เซนติเมตร. ถ้าพบในที่แห้งแล้งจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2-4 เซนติเมตร. ลำมีสี เขียวอมเทา ปล้องยาวประมาณ 15-30 เซนติเมตร. โดยปกติเนื้อจะหนากาบหุ้มลำยาวประมาณ 22-28 เซนติเมตร. กว้างประมาณ 11-20 เซนติเมตร. กาบมักจะติดต้นอยู่นาน สีฟาง ด้านหลังปกคลุมด้วยขน อ่อนสีขาว มีร่องเป็นแนวเล็ก ๆ สอบขึ้นไปหาปลาย

ดังนั้นโครงการนี้จึงมีแนวคิดในการนำวัสดุไม้ไม้รวกใช้มาผลิตเป็นแผ่นไม้อัดโดยใช้กาวผงเป็นวัสดุประสาน และทำการขึ้นรูปด้วยเครื่องอัดร้อน การใช้กาวผงสำหรับงานไม้มีคุณสมบัติกันน้ำ ทนต่อความร้อน และแรงกระแทก สำหรับงานไม้คุณภาพทุกชนิดและเป็นกาวที่มีลักษณะเป็นผง ใช้ผสมน้ำ แห้งเร็ว ถูกออกแบบมาเพื่อใช้กับงานไม้โดยเฉพาะการยึดเกาะของกาวมีความทนทานและแข็งแรงกว่าตัวเนื้อไม้เองเสียอีก โดยสามารถนำไปกลึง ไส ตัดได้ กันน้ำ ไม่ขึ้นเชื้อรา แสดงให้เห็นว่ามีความเป็นไปได้ในการผลิตแผ่นไม้อัด ผลจากการศึกษาครั้งนี้สามารถช่วยลดปัญหาทดแทนวัสดุในการก่อสร้างที่มีราคาสูงและการกำจัดวัสดุไม้ไม้รวกที่เหลือจากการก่อสร้างให้ประโยชน์สูงสุด และยังเป็นข้อมูลสำหรับการศึกษาในอนาคตอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติเชิงกลของแผ่นไม้อัดที่ผลิตจากต้นไม้รวก
2. เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตแผ่นไม้อัดที่ผลิตจากต้นไม้รวก

3. ขอบเขตของงานวิจัย

1. วัสดุที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ ไม้ไม้รวกพื้นที่จังหวัดสงขลา และพื้นที่ใกล้เคียง และกาวผงจากบริษัท เค.คอสมีค จำกัด.

2. ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตแผ่นไม้อัดที่ผลิตจากต้นไม้รวกตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.876-2547) โดยทำการทดสอบคุณสมบัติ ดังนี้

- 2.1 ทดสอบความหนาแน่น
- 2.2 ทดสอบปริมาณความชื้น
- 2.3 ทดสอบการพองตัว
- 2.4 ทดสอบความต้านทานแรงดัด
- 2.5 ทดสอบโมดูลัสยืดหยุ่น

- 2.6 ทดสอบความต้านทานแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า
3. ใช้อัตราส่วนไม้ไผ่รวมต่อกาวผง 40:60 50:50 และ 70:30

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการโครงการงานตั้งแต่เริ่มต้นจนแล้วเสร็จ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แผนการดำเนินการ

| ขั้นตอนการดำเนินการ | ระยะเวลา (เดือน) | | | | | | |
|------------------------------------------------------|------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | พ.ค | มิ.ย | ก.ค | ส.ค | ก.ย | ต.ค | พ.ย |
| 1. ศึกษาและหาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องโครงการงาน | ■ | | | | | | |
| 2. ศึกษาและหาวัสดุที่ตอบสนองความต้องการของโครงการงาน | | ■ | | | | | |
| 3. ออกแบบอัตราส่วนผสม | | ■ | | | | | |
| 4. จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์เพื่อดำเนินโครงการงาน | | | ■ | | | | |
| 5. ดำเนินการผลิตตัวอย่างของโครงการงาน | | | | | ■ | | |
| 6. ทดสอบตัวอย่างของโครงการงาน | | | | | ■ | | |
| 7. วิเคราะห์ผลการทดสอบ | | | | | ■ | | |
| 8. สรุปผลการทดสอบ | | | | | | ■ | |
| 9. จัดทำโครงการ | | | | | | ■ | ■ |

ผลการวิจัย

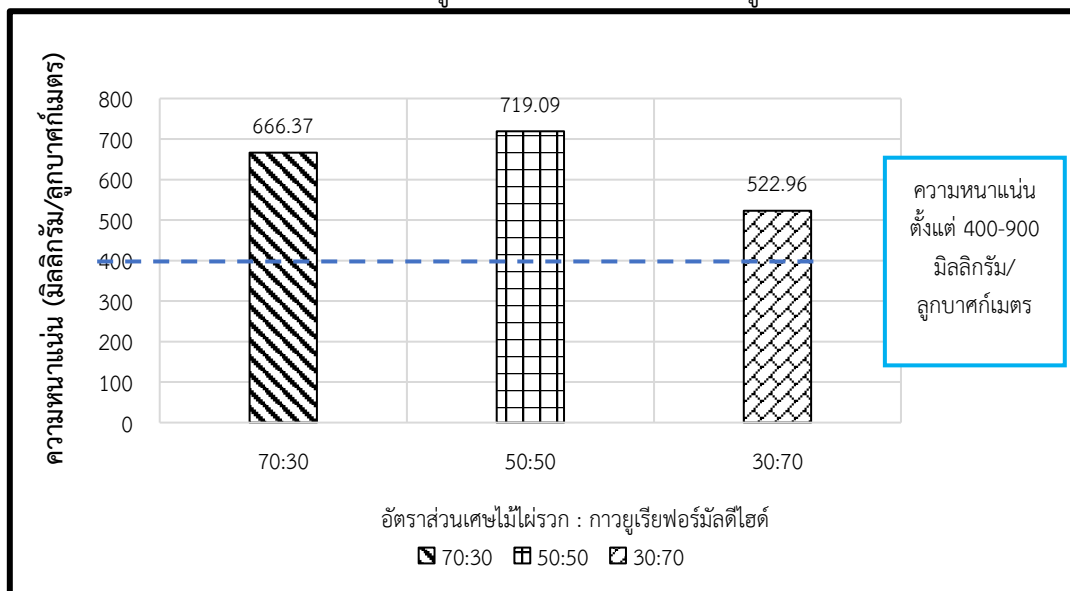
การผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดจากต้นไผ่รวม โดยใช้กาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์เป็นวัสดุในการประสานตัวของแผ่นขึ้นไม้อัดในการทำทดลองครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพโดยมีการทดสอบค่าความหนาแน่น การทดสอบปริมาณความชื้นและการทดสอบการพองตัวตามความหนาและการทดสอบคุณสมบัติทางกล โดยมีการทดสอบค่าความต้านทานแรงดึงดัดและมอดุลัสยืดหยุ่นและค่าความต้านทานแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า โดยนำค่าของผลการทดสอบต่างๆ มาทำเป็นกราฟเพื่อการแสดงผลที่ชัดเจนและสามารถเปรียบเทียบและเข้าใจได้ง่ายขึ้น

4.1 ผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพ

ผลการทดลองครั้งนี้ได้ทดสอบสมบัติทางกายภาพของแผ่นขึ้นไม้อัด โดยทำการทดสอบความหนาแน่น ปริมาณความชื้นและการพองตัวตามความหนา ซึ่งอาศัยการทดสอบตามมาตรฐานอุตสาหกรรม. 876-2547 แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ โดยการทดสอบความหนาแน่น การทดสอบปริมาณความชื้นและการทดสอบการพองตัวตามความหนาแน่น ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน จะแสดงผลได้ดังนี้

4.1.1 ผลการทดสอบค่าความหนาแน่น

ผลการทดสอบหาค่าความหนาแน่นของแผ่นไม้อัดจากต้นไม้ไผ่รวก โดยมีกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ เป็นตัวช่วยประสานโดยใช้อัตราส่วน เศษไม้ไผ่รวก : กาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ ทั้งนี้ค่าที่ได้จะมีผลการทดสอบต่างกันตามปริมาณร้อยละของกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ โดยมีอัตราส่วนร้อยละของกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์อยู่ที่ ร้อยละ 30 ร้อยละ 50 และร้อยละ 70 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ ดังภาพที่ 23 โดยมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.876-2547) กำหนดให้ความหนาแน่นอยู่ที่ 400 – 900 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

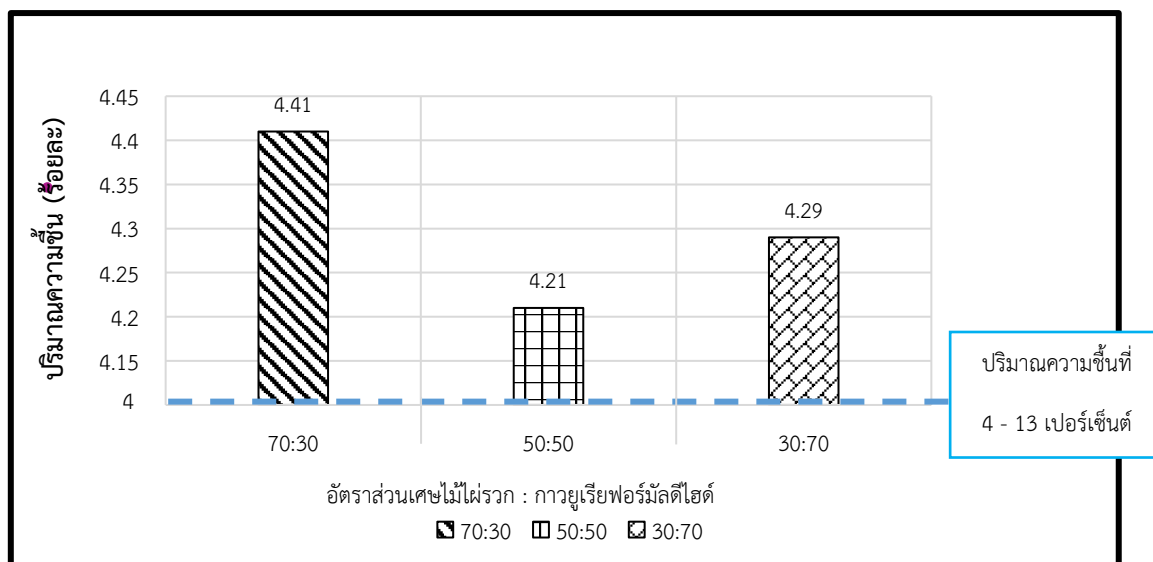


ภาพที่ 23 กราฟแสดงค่าความหนาแน่นของแผ่นไม้อัดจากต้นไม้ไผ่รวก

จากภาพที่ 23 กราฟจะแสดงให้เห็นว่าความหนาแน่นของแผ่นชิ้นไม้อัดชนิดที่มีกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์กับ เศษไม้ไผ่รวกเท่ากัน จะมีค่ามากกว่าชนิดที่กาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์กับเศษไม้ไผ่รวกไม่เท่ากัน และเมื่อเปรียบเทียบความหนาแน่นจะพบว่าที่ร้อยละ 50 ของปริมาณกาว จะมีค่าความหนาแน่นมากที่สุด พบว่า แผ่นชิ้นไม้อัดที่ผสมกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ที่มีส่วนผสมที่เท่ากันนั้นจะมีความหนาแน่นมากกว่าแผ่นชิ้นไม้อัดที่ผสมกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ที่มีส่วนผสมที่ไม่เท่ากัน โดยเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 876-2547)

4.1.2 ผลการทดสอบค่าปริมาณความชื้น

ค่าความชื้นจะแสดงให้เห็นถึงความชื้นในแต่ละตัวอย่างทดสอบ หากมีความชื้นมากเกินไปจะทำให้ประสิทธิภาพของแผ่นชิ้นไม้อัดนั้นลดลง โดยตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 876-2547 กำหนดว่าแผ่นชิ้นไม้อัดต้องมีค่าความชื้นอยู่ที่ 4-13 เปอร์เซ็นต์ จะแสดงให้เห็นดังภาพที่ 23

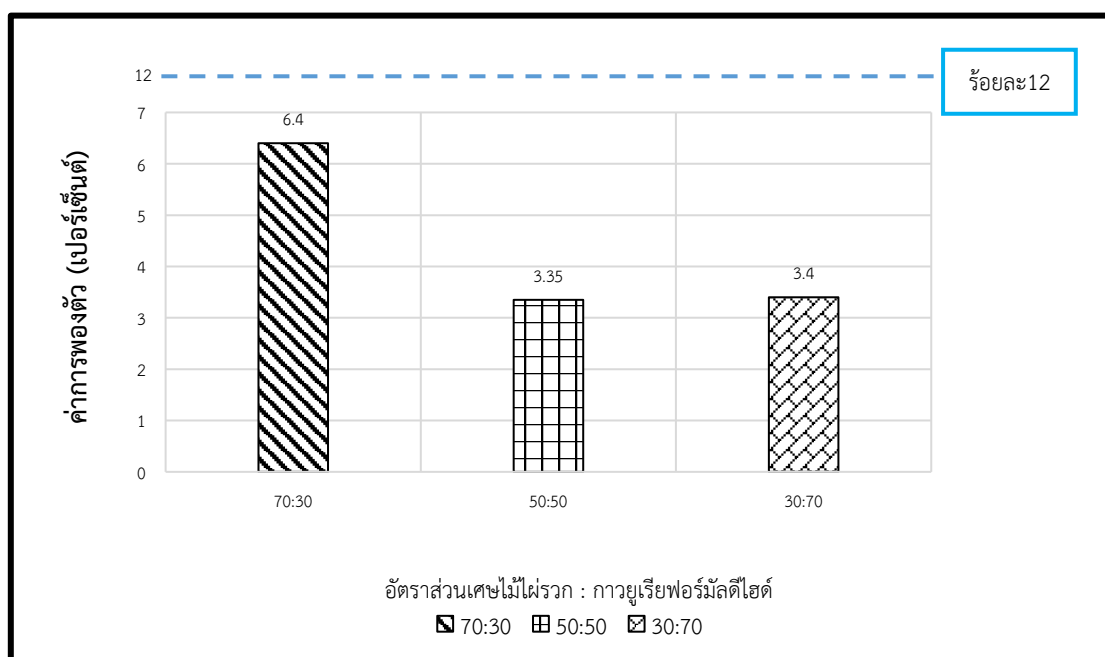


ภาพที่ 24 กราฟแสดงค่าปริมาณความชื้นของแผ่นไม้อัดจากต้นไผ่รวม

จากภาพที่ 24 แสดงให้เห็นค่าของปริมาณความชื้นของแผ่นไม้อัดจากต้นไผ่รวมทุกอัตราส่วนร้อยละ 30, ร้อยละ 50 และร้อยละ 60 ของปริมาณกาว มีค่าปริมาณความชื้นอยู่ในช่วงร้อยละ 4 ถึง 5 เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.876-2547) กำหนดไว้คือ ปริมาณความชื้นต้องอยู่ในช่วง 4 ถึง 13 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นได้ว่าทุกตัวอย่างการทดสอบอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

4.1.3 ผลการทดสอบการพองตัวตามความหนา

การทดสอบการพองตัวตามความหนา เป็นการทดสอบเพื่อหาค่าความพองตัวเมื่อโดนน้ำ จะมีความหนาตั้งแต่ 13-20 มิลลิเมตร แสดงให้เห็นถึงการพองตัวของชั้นทดสอบ เมื่อมีความชื้นสูง โดยมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.876-2547) กำหนดไว้ ความหนาตั้งแต่ 13 ถึง 20 มิลลิเมตร การพองตัวตามความหนาต้องไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์ ดังภาพที่ 25



ภาพที่ 25 กราฟแสดงค่าการพองตัวตามความหนาของแผ่นไม้อัดจากต้นไผ่รวม

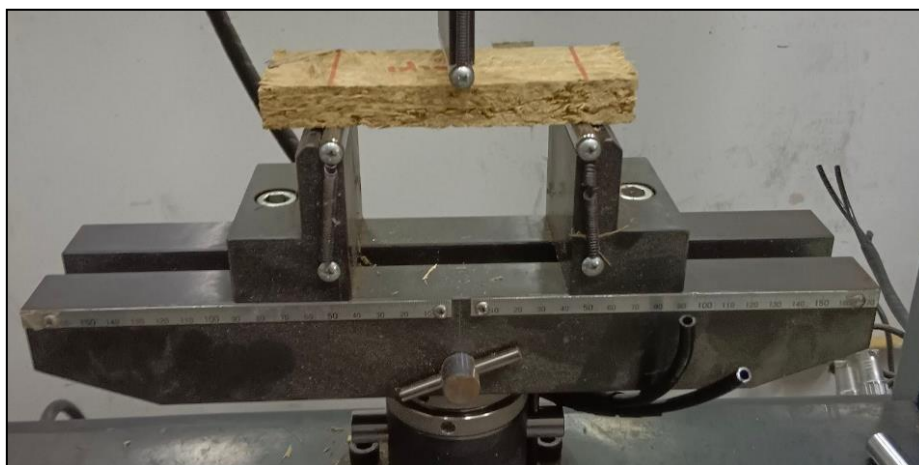
จากภาพที่ 25 กราฟแสดงค่าการพองตัวของชิ้นตัวอย่างจากต้นไผ่รวก จากการ ศึกษาพบว่า ตัวอย่างชิ้นทดสอบในอัตราส่วนเศษไม้ไผ่รวกและกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ ในอัตรา ส่วน 30:70 มีค่าการพองตัวเฉลี่ยที่ร้อยละ 8.01 ตัวอย่างทดสอบในอัตราส่วน 50:50 มีค่าการพองตัวเฉลี่ยร้อยละ 9.39 และตัวอย่างการทดสอบในอัตราส่วน 70:30 มีค่าการพองตัวเฉลี่ยร้อยละ 8.29 ซึ่งตัวอย่าง ข้างต้นมีขนาดตั้งแต่ 13-20 มิลลิเมตร เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม (มอก.876-2547) ต้องมีค่าไม่เกินร้อยละ 12 พบว่าตัวอย่างการทดสอบผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด

4.2 ผลการทดสอบสมบัติทางกล

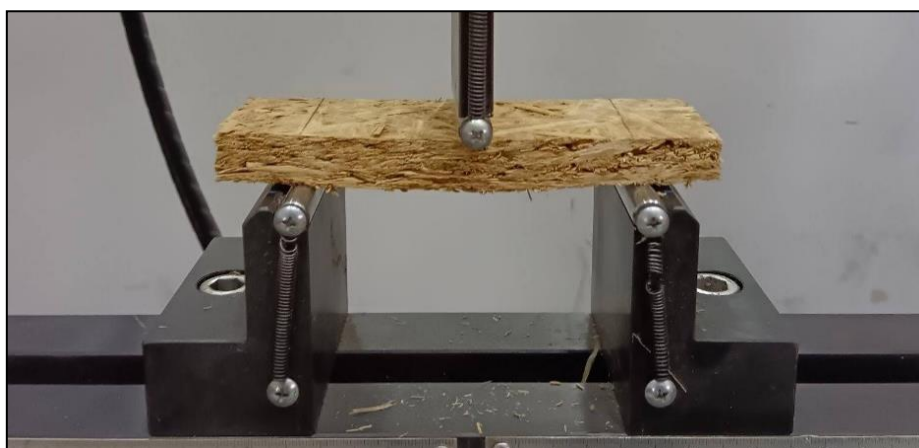
ผลการทดลองครั้งนี้ได้ทดสอบสมบัติทางกลของแผ่นชิ้นไม้อัด โดยทำการทดสอบความต้านแรงดัดและมอดูลัสยืดหยุ่นและความต้านทานแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า ซึ่งอาศัยการทดสอบตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.876-2547) แผ่นชิ้นไม้อัดชนิดอัตรา

4.2.1 ผลการทดสอบความต้านทานแรงดัด

ตัวอย่างชิ้นทดสอบก่อนทำการทดสอบและหลังทำการทดสอบความต้านทานแรงดัด ดังภาพที่ 26 และภาพที่ 27

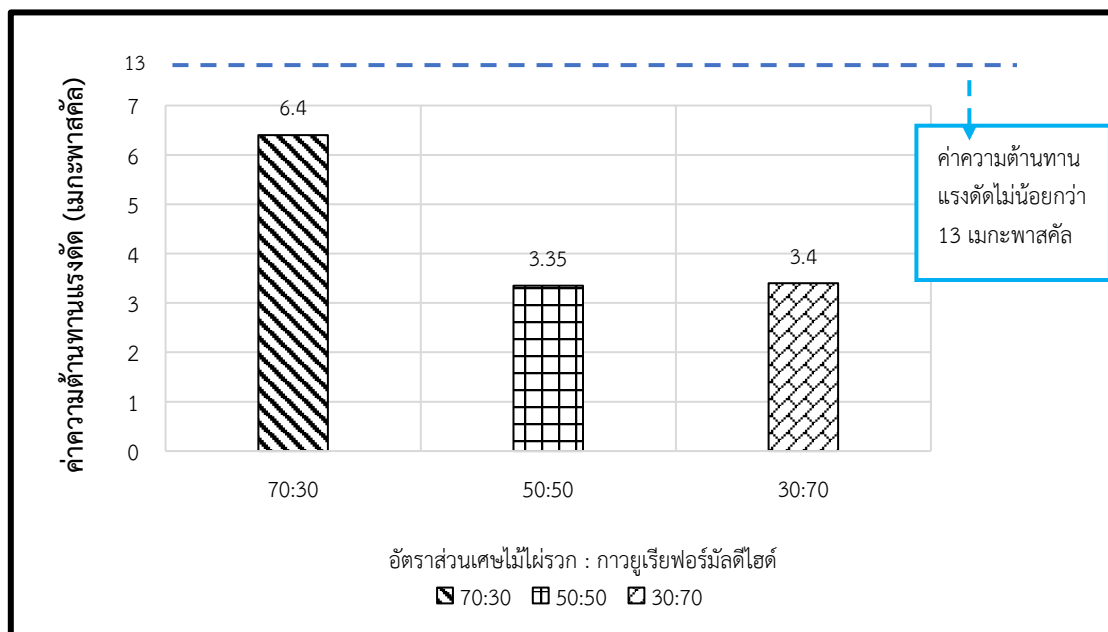


ภาพที่ 26 ตัวอย่างชิ้นทดสอบก่อนทำการทดสอบ



ภาพที่ 27 ตัวอย่างชิ้นทดสอบหลังทำการทดสอบ

การทดสอบความต้านทานแรงดัดแสดงถึงการทดสอบความสามารถในการต้านทานแรงแตกหักความแข็งแรงโดยมาตรฐานกำหนดไว้ให้ต้องมีความต้านทานแรงดัดไม่น้อยกว่า 13 เมกะพาสคัล ดังภาพที่ 28

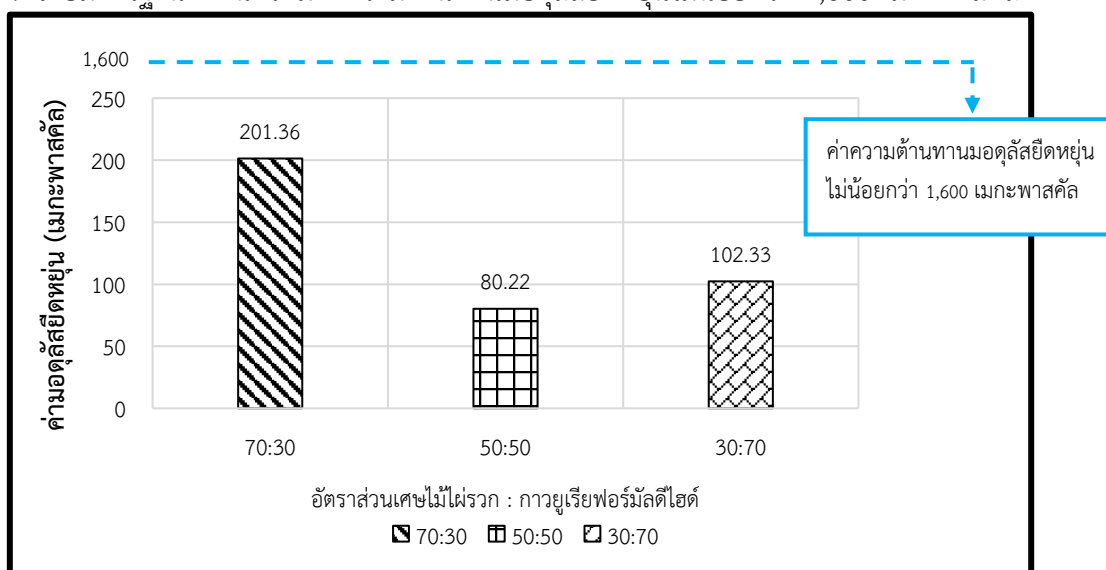


ภาพที่ 28 กราฟแสดงค่าความต้านทานแรงดัดของแผ่นไม้อัดจากต้นไผ่รวม

จากภาพที่ 28 พบว่าค่าความต้านทานแรงดัดของแผ่นชิ้นไม้อัดจากต้นไผ่รวมที่ ตามอัตราส่วนผสม เศษไม้ไผ่รวม : กาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ (30:70 50:50 70:30) เมื่อนำผลการทดสอบที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.876-2547) ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดให้ไม่ต่ำกว่า 13 เมกะพาสคัล เนื่องจากการยึดเกาะของวัสดุที่นำมาใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตนั้นยึดเกาะกันไม่ได้ดี

4.2.2 ผลการทดสอบความต้านทานมอดูลัสยืดหยุ่น

การทดสอบความต้านทานมอดูลัสยืดหยุ่นแสดงถึงการทดสอบค่าความแข็งของวัสดุดังแสดงในภาพที่ 29 โดยมาตรฐานกำหนดให้มีค่าความต้านทานมอดูลัสยืดหยุ่นไม่น้อยกว่า 1,600 เมกะพาสคัล



ภาพที่ 29 กราฟแสดงค่าความต้านทานมอดูลัสยืดหยุ่นของแผ่นไม้อัดจากต้นไผ่รวม

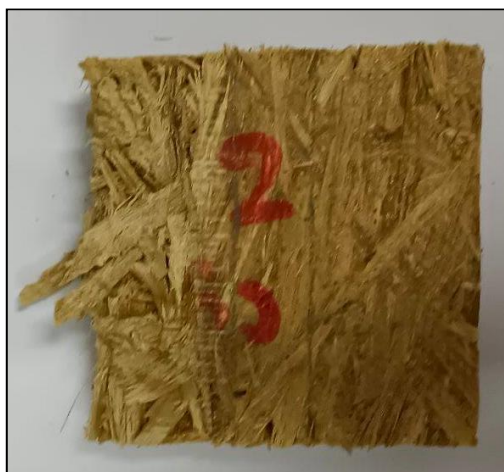
จากภาพที่ 29 พบว่าค่ามอดุลัสยืดหยุ่นของแผ่นขึ้นไม้อัดจากต้นไผ่รวกตามอัตราส่วน (เศษไม้ไผ่รวก : กาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์) 30:70 50:50 และ 70:30 ทุกอัตราส่วนมีค่าความต้านทานมอดุลัสยืดหยุ่นที่ต่ำกว่าเกินมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.876-2547) ที่กำหนดให้ไม่น้อยกว่า 1,600 เมกะพาสคัล จากค่ามอดุลัสยืดหยุ่นที่ไม่ผ่านเกณฑ์คาดว่า มาจากเศษไม้ไผ่รวกและกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ที่เป็นส่วนผสมในการผลิตมีการเรียงตัวที่ไม่แน่นอนการกระจายตัวที่ไม่สม่ำเสมอ ทำให้เกิดช่องว่างในเนื้อขึ้นทดสอบมากซึ่งช่องว่างนั้นส่งผลให้ขึ้นทดสอบไม่มีความเป็นเนื้อเดียวกัน ส่งผลให้รับแรงได้น้อย

4.2.3 ผลการทดสอบความต้านทานแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า

ภาพตัวอย่างการทดสอบความต้านทานแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้าขึ้นทดสอบก่อนทำการทดสอบ ดังภาพที่ 30 และหลังทำการทดสอบความต้านทานแรงดึง ภาพที่ 31

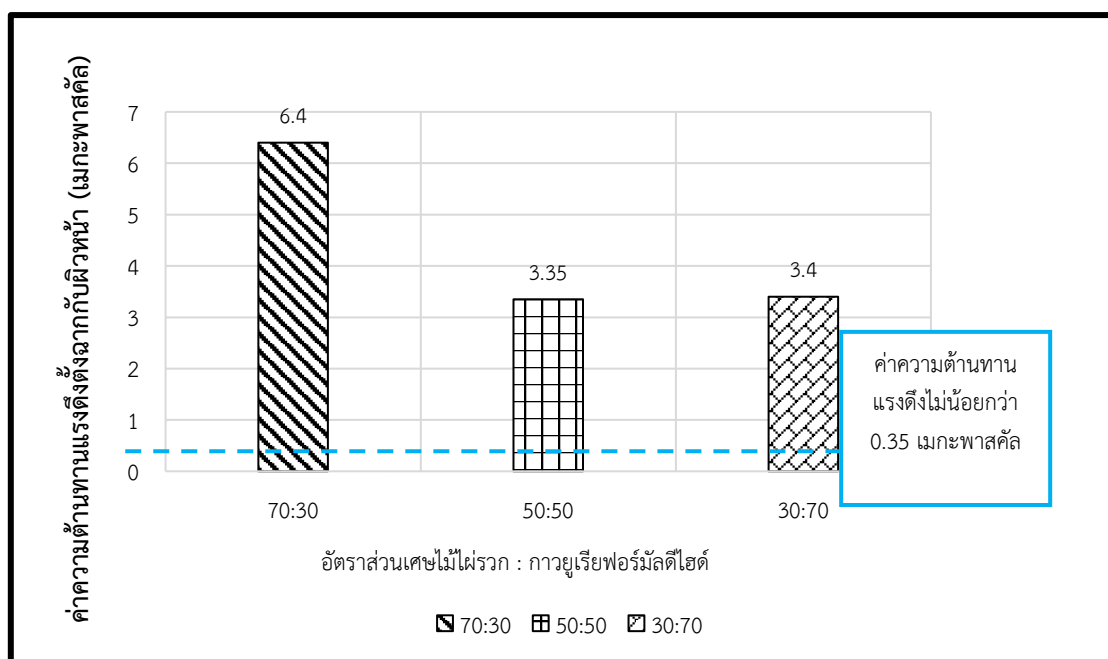


ภาพที่ 30 ตัวอย่างก่อนทำการทดสอบ



ภาพที่ 31 ตัวอย่างหลังทำการทดสอบ

การทดสอบความต้านทานแรงดึงของแผ่นขึ้นไม้อัดจากต้นไผ่รวก แสดงให้เห็นถึงการทดสอบความสามารถในการทนต่อแรงดึงในแนวตั้งฉากโดยมาตรฐานกำหนดให้มีความต้านทานแรงดึงไม่น้อยกว่า 0.35 เมกะพาสคัล ดังภาพที่ 32



ภาพที่ 32 กราฟแสดงค่าความต้านทานแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้าของแผ่นไม้อัดจากต้นไฟรวก

จากภาพที่ 32 กราฟแสดงค่าความต้านทานแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า จากกรณีศึกษาพบว่า เมื่อนำทุกอัตราส่วนผสมไปเทียบกับค่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.876-2547) แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ ต้องมีค่าความต้านทานแรงดึงไม่น้อยกว่า 0.35 เมกะพาสคัล ซึ่งตัวอย่างการทดสอบข้างต้นเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน

5. สรุปผลการวิจัย

การศึกษาคุณสมบัติทางวิศวกรรมของแผ่นขึ้นไม้อัดจากไม้ไฟรวก ได้แบ่งขั้นตอนการศึกษาตามวัตถุประสงค์ คือ ทราบคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติเชิงกลของแผ่นไม้อัดเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรมแผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ มาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.876-2547) และทราบอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตแผ่นไม้อัดที่ผลิตจากต้นไฟรวกโดยสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

การทดสอบแผ่นขึ้นไม้อัดจากไม้ไฟรวก

จากผลการทดสอบแผ่นขึ้นไม้อัดจากไม้ไฟรวกตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.876-2547)

1) คุณสมบัติทางกายภาพของแผ่นไม้อัด

การทดสอบความหนาแน่น ปริมาณความชื้นและการพองตัว จากการทดสอบค่าที่ได้เป็นไปตามมาตรฐานและผ่านเกณฑ์มาตรฐานทุกอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบแผ่นไม้อัด เนื่องจากกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์กับเศษไม้ไฟรวกเหมาะสำหรับการเป็นส่วนผสมกันและกาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ เป็นกาวที่เหมาะสมต่อการใช้งานที่ทนต่อความชื้น

2) คุณสมบัติทางเชิงกลของแผ่นไม้อัด

การทดสอบความต้านทานแรงดัดค่ามอดุลัสยืดหยุ่นจากการทดสอบมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานทุกอัตราส่วนใช้ในการทดสอบแผ่นไม้อัดเนื่องจากในกรรมวิธีการทำอาจไม่ได้จัดเรียงเศษไม้ไฟรวกบางส่วนของขึ้นทดสอบอาจไม่ยึดเกาะกันดีเท่าที่ควรและเศษไม้ไฟรวกทนต่อการรับแรงดึงแต่ไม่ทนต่อการรับแรงอัด การทดสอบแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า จากการทดสอบค่าที่ได้เป็นไปตามมาตรฐาน เนื่องจากเศษไม้ไฟรวกเป็นขึ้นไม้เล็กๆ จึงรับแรงดึงได้ดี

สรุปผลของอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตแผ่นไม้อัดที่ผลิตจากต้นไผ่รวก

จากการผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดจากเศษไม้ไผ่รวกโดยใช้กาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ สรุปได้ว่าอัตราส่วนที่ดีที่สุดในการทดสอบ คืออัตราส่วนเศษไม้ไผ่รวกร้อยละ 30 กาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ร้อยละ 70 มีค่าการทดสอบที่ดีที่สุดจากอัตราส่วนผมทั้งหมด เมื่อทำการเปรียบเทียบผลโดยปริมาณของกาวก็จะมีผลกระทบต่อคุณสมบัติต่าง ๆ ในการใช้ปริมาณกาวที่ผสมกับเศษไม้ไผ่รวกผสมกันจะทำให้ได้ไม้อัดที่มีคุณภาพดี โดยรวมแล้วการใช้อัตราส่วนเศษไม้ไผ่รวกร้อยละ 30 กาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ร้อยละ 70 ส่งผลดีในด้านการพองตัวตามความหนา การดูดซึมน้ำ ส่วนการใช้ในการทดสอบทางเชิงกลพบว่าค่าทดสอบของความต้านทานแรงดัดและค่ามอดูลัสยืดหยุ่นดีกว่าขึ้นทดสอบอัตราส่วนอื่น

ข้อเสนอแนะ

สำหรับข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งนี้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและการแก้ไขปัญหาในการทำโครงการในครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาคุณสมบัติที่จะนำมาใช้ในการผลิตเพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติทางกล
2. ควรเปรียบเทียบคุณสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุและตัวประสานที่จะนำมาใช้ในการทำแผ่นขึ้นไม้อัด
3. ควรศึกษาถึงความแตกต่างของสมบัติต่างๆ ในวัสดุที่ใช้เป็นตัวประสาน
4. กาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์มีกลิ่นฉุนที่ส่งผลกระทบต่อร่างกายควรระมัดระวังในการใช้งาน

6. เอกสารอ้างอิง

- ไตร คระนันท์ และ สมชาย แยมใส, 2559 , การศึกษาออกแบบและทดสอบแผ่นพื้นคอนกรีตอัดแรงด้วยการเสริมไม้ไผ่รวกกรีดร้อน
- ทศพร โพธิ์เนียม, การผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดจากต้นธูปฤๅษีและการประยุกต์ใช้สำหรับงานประดิษฐ์, ปริญญาโทศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์คณะเทคโนโลยี คหกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2559.
- นิรัตน์ แยมโอษฐ์ และอดิสรณ์ พงษ์สุวรรณ, แผ่นใยไม้อัดจากวัสดุธรรมชาติกรณีศึกษาฟางข้าว ใบยางพาราและผักตบชวา, วารสารวิชาการคหกรรมศาสตร์อุตสาหกรรมคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ, 2564.
- นิศากร เจริญดี, การผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดจากผักตบชวา, มหาวิทยาลัยมหิดล, 2544.
- ประไพศรี สุทัศน์ ณ อยุธยาและ พงศ์ชนัน เหลืองไพบูลย์, 2551, วารสารวิชาการเรื่องการออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง, สำนักพิมพ์ท็อป, ฉบับที่1
- ประภาพร กิตติเสนาชัย, ผลกระทบของวิกฤตหนี้สาธารณะในกลุ่มประเทศยูโรโซนต่อดุลการค้าของประเทศ ไทย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2555.
- ปรีชา เกียรติกระจาย และคณะ, กาวและการยึดติดไม้, ภาควิชาวนวัฒนศาสตร์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2531.
- ผกามาศ ชูสิทธิ์และกิตติพงษ์ สุวีโร, การใช้กาวฟีนอลผลิตแผ่นฝ้าเพดาน T-Bar จากต้นสบู่ดำ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, 2557.
- ผศ.ดร.ชูศักดิ์ ศิริรัตน์ และ ศุภชัย ไทยพุ่ม, การต่อโครงสร้างโดยการเชื่อม, การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก (พิมพ์ครั้งที่ 2). (น.172-203). ประจวบคีรีขันธ์.

- พนุชศดีเย็นใจ, ทรงกลด จารุสมบัติและธีระ วิณิน, 2559, การผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดจากเศษเหลือทิ้งของไม้เสรมัด
 ชาว, วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, ฉบับที่ 1 สืบค้น จาก :
<http://www.onestockhome.com>
- วรรณธรรม อุ๋นจิตชัย, วารสารเทคโนโลยีทางไม้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมการผลิตปาร์ทิเกิลและกรรมวิธีการผลิต,
 สำนักงานวิชาการป่าไม้กรมป่าไม้, 2541.
- สิริชัย จีรวงศ์สุรณ, วิศิษฐ์ สีลาผาดิกุล, ณิชามา มินาบูลย์, การผลิตไม้อัดจากใบสนทะเลเพื่อเพิ่มมูลค่าจาก
 ชยะธรรมชาติ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์, 2556.
- สุทธสุข จันทรถนอมสุข, การศึกษาความสามารถในการรับแรงของพื้นสำเร็จรูปที่ทำจากไผ่ลำที่มีการเสริมแรง
 ในงานออกแบบโครงสร้างสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์,
 2559.
- สุธิดา การิมี่, การใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์และ ทักษะการ
 แก้ปัญหา, วารสารวิชาการสาขาเทคโนโลยี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560.
- แสงระวี สุชีธรรม และคณะ, ,แผ่นขึ้นไม้อัดจากเศษเหลือไผ่จากโรงงานทำตะเกียบ วารสารวนศาสตร์สาขา
 คณะวนศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2562.
- อิสริย์ ฮาวปินใจ, วิวัฒน์ หาญวงศ์จิรวัดน์ม และนิคม แหลมสัก, แผ่นขึ้นไม้อัดจากเศษเหลือไม้ กฤษณา,
 วารสารวนศาสตร์สาขาคณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2553.

**ศึกษาความรู้ความเข้าใจของประชาชนในเขตพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลสะก้า
อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี ที่มีต่อพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522**
**The knowledge and understanding of the people in the area of Sakam
Subdistrict Administrative Organization, Mayo District, Pattani Province
toward the Building Control Act, B.E. 2522**

จิราวัฒน์ ปานสง
Jirawat Pansong

สาขาวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง (เทคโนโลยีก่อสร้าง) วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 9400
Bachelor of Technology (Construction Technology) Pattani Technical colleg Pattani 9400
Corresponding Author: E-mail: jirawat012695@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความรู้ความเข้าใจและปัญหาเกี่ยวกับพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถาม จำนวน 278 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา เช่น ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 58.28 มีอายุระหว่าง 31-40 ปี ร้อยละ 36.69 และไม่เคยได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ร้อยละ 58.99 และกลุ่มตัวอย่างมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ใน 4 ด้าน อยู่ในระดับปรับปรุง 1. ด้านสาระสำคัญของพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 มีค่าเฉลี่ยรวมในการตอบถูกเท่ากับ 45.27 2. ด้านการก่อสร้างตัดแปลง ซ่อมแซม และรื้อถอน มีค่าเฉลี่ยรวมในการตอบถูก 3. ด้านการยื่นเอกสารขออนุญาตก่อสร้างอาคาร มีค่าเฉลี่ยรวมในการตอบถูกเท่ากับ เท่ากับ 46.15 4. ด้านการบังคับใช้พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 มีค่าเฉลี่ยรวมในการตอบถูกเท่ากับ 33.30 ประเด็นที่เป็นสาเหตุมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ ประชาชนไม่เคยได้รับการอบรม รองลงมาการเผยแพร่เอกสารหรือประชาสัมพันธ์ข้อมูลยังไม่ทั่วถึง และภาษากฎหมายบางครั้งยากต่อการอ่านทำความเข้าใจทำให้ปฏิบัติไม่ถูกต้อง

คำสำคัญ : ความรู้ความเข้าใจ,ประชาชน,พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

Abstract

This research study is a quantitative research. Quantitative research aims to study the level of knowledge and understanding of problems related to the Building Control Act of 1979. The instrument used was a questionnaire for 278 people. Data were analyzed using descriptive statistics such as frequency, percentage, mean and deviation. standard The research results found that The majority of the sample were female, 58.28 percent, aged between 31-40 years, were agricultural workers, 36.69% had never received information about the Building Control Act, B.E. 2522 (1979), and 58.99% of the sample had knowledge and understanding about the Building Control Act, B.E. 2522 in 4 areas. At the improved level: 1. In the essential aspect of the Building Control Act, B.E. 2522, there was a total mean

of correct answers of 45.27 and 2.construction, modification, repair, and demolition, there was an overall average in The correct answer was 39.11 and the standard deviation was 9.45. 3. In terms of submitting documents to request building construction permission. The total mean of correct answers was 46.15 4. In terms of enforcing the Building Control Act B.E. 2522, the total mean of correct answers was 33.30 The top 3 most common causes are that people have never received training. Secondly, the dissemination of documents or publicizing information is still not thorough. And legal language is sometimes difficult to read and understand, causing incorrect practice.

Keywords: cognition, People, the Building Control Act, B.E. 2522

1.บทนำ

สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ในประเทศไทยได้เกิดขึ้นอย่างมาก เช่น บ้านเรือน อาคาร โรงงาน ตึกแถว อาคารสูง อาคารชุด เขื่อน สะพาน อุโมงค์ ท่าเรือ ท่าน้ำ เป็นต้น ซึ่งการก่อสร้างนั้น จะต้อง ได้รับการอนุญาตจากทางราชการก่อนทำการก่อสร้าง โดยการก่อสร้างนั้นจะต้องมีความแข็งแรง ตามมาตรฐานที่ได้กำหนดและถูกต้องตามแบบที่ ได้ขอไว้กับทางราชการ แต่ในปัจจุบันนี้อาจมีการ ปลุกสร้าง ต่อเติม แก้ไขตัดแปลง ซ่อมแซม เพิ่ม ลด ขยาย เคลื่อนย้าย รื้อถอน โดยที่มีได้แจ้งต่อทาง ราชการ กฎหมายควบคุมอาคาร เป็นกฎหมายที่ต้องการเพื่อการควบคุมการก่อสร้างอาคารให้มี ความมั่นคงแข็งแรง มีความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้อาคาร เช่น ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบระบาย อากาศ และต้องการจัดความเป็นระเบียบเรียบร้อย สวยงาม น่าอยู่ ถูกสุขลักษณะ เช่นการ ระยะห่างระยะร่นจากแนวเขตที่ดินต่างๆ หรือระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคาร ต้องมีการจัดการก่อน ปล่อยลงแหล่งน้ำสาธารณะ เป็นต้น การบังคับใช้กฎหมาย เป็นกฎหมายที่ใช้ในท้องที่ ที่มีความเจริญ มักมีการก่อสร้างอาคารค่อนข้างหนาแน่น ซึ่งจะเห็นได้ว่าเป็นการบังคับใช้กฎหมายในสังคม ที่เกิดปัญหา ความหนาแน่น ความไม่เป็นระเบียบของสิ่งปลูกสร้างหรือ เป็นตามแก้ไขปัญหาที่ เกิดขึ้นก่อนมากกว่าเป็นการ ป้องกันปัญหาไม่ให้เกิดขึ้น

จากเหตุผลในการประกาศใช้กฎหมายควบคุมอาคารดังกล่าว จะเห็นได้ว่า กฎหมาย ควบคุมอาคารมีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมเกี่ยวกับความมั่นคงแข็งแรง ความปลอดภัย การป้องกัน อัคคีภัย สาธารณสุข การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การผังเมือง การสถาปัตยกรรมและการอำนวยความสะดวกแก่การจราจร องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีหน้าที่ในการควบคุมอาคารโดยตราเป็นพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของ กฎหมายควบคุมอาคารซึ่งการบังคับการให้เป็นไปตามกฎหมายควบคุมอาคารนั้น องค์กรปกครอง ส่วนท้องถิ่นเองต้องให้ความรู้ความเข้าใจแก่ประชาชนในเรื่องของการก่อสร้างอาคารให้เป็นไปตามกฎหมายควบคุมอาคาร ปัจจุบันมีการบังคับใช้พระราชบัญญัติควบคุมแต่ประชาชนยังขาดความรู้ความเข้าใจในกฎหมายควบคุมอาคารในด้าน ปัญหาการบังคับใช้และวินิจฉัยสั่งการของเจ้าหน้าที่กรุงเทพมหานคร ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารพบว่า ประชาชนยังขาดความรู้ ความเข้าใจในการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และยิ่งปรากฏว่ามีผู้ฝ่าฝืนกระทำความผิดตามกฎหมายควบคุมอาคารเป็นจำนวนมากองค์การบริหารส่วนตำบลสะก้าได้เปลี่ยนมีการขยายตัวของชุมชนบ้านเรือนมีการก่อสร้างอาคารเพิ่มมากขึ้น ปัญหาที่เกิดขึ้นมีความ ซับซ้อนมากขึ้น จากปัญหาดังกล่าวองค์การบริหารส่วนตำบลสะก้าจะต้องเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ความเข้าใจแก่ประชาชนในพื้นที่ เพื่อป้องกันการกระทำผิดกฎหมายควบคุมอาคารของประชาชน ซึ่งสาเหตุสำคัญที่ต้องให้มีการดำเนินการยกร่างมาตรฐานควบคุมอาคาร

ตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 นั้นเพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้มีแนวทางในการปฏิบัติตามอำนาจหน้าที่และประชาชนได้รับบริการอย่างโปร่งใส สะดวกและรวดเร็ว

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความรู้ความเข้าใจและปัญหาเกี่ยวกับพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ของประชาชนในพื้นที่ อบต. สะก้า
2. เพื่อนำผลการศึกษาเป็นแนวทางปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการบังคับใช้พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ต่อประชาชนในพื้นที่ อบต. สะก้า

3. สมมติฐานของการวิจัย

ความรู้ความเข้าใจของประชาชนที่มีต่อพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 อยู่ใน ระดับพอใช้

4.ขอบเขตของการวิจัย

4.1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ศึกษาข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างประชาชนในเขตตำบลสะก้า จำนวน 278 ครั้วเรือน ตัวอย่างของงานวิจัยนี้ได้แก่ ประชาชนในพื้นที่รับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลสะก้า อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี และเก็บข้อมูลสัมภาษณ์ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ของสำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลสะก้า จำนวน 5 คน สำหรับตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. ตัวแปรต้น (Independent Variables) ได้แก่

1.1 ปัจจัยส่วนบุคคล ในด้าน

- 1.1.1 เพศ
- 1.1.2 อายุ
- 1.1.3 ระดับการศึกษา
- 1.1.4 สถานภาพสมรส
- 1.1.5 อาชีพ

1.2 การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจของประชาชนเกี่ยวกับ

พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ใน 4 ด้าน ได้แก่

- ด้านสาระสำคัญของพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522
- ด้านการก่อสร้าง ดัดแปลง ซ่อมแซม และรื้อถอน
- ด้านการยื่นเอกสารขออนุญาตก่อสร้างอาคาร
- ด้านการบังคับใช้พระราชบัญญัติควบคุมอาคารพ.ศ. 2522

4.2. ขอบเขตด้านพื้นที่

การวิจัยครั้งนี้มีประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลสะก้า อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี จำนวน 278 ครั้วเรือน

4.3. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ในการวิจัยครั้งนี้ทำการวิจัย และเก็บข้อมูลในช่วง เดือนตุลาคม 2566 ถึง ธันวาคม 2566 รวมระยะเวลา 3 เดือน

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับ ความรู้ความเข้าใจและปัญหาเกี่ยวกับพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ของประชาชนในพื้นที่ อบต. สะก้า และเพื่อนำผลการศึกษาเป็นแนวทางปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการบังคับใช้พระราชบัญญัติควบคุม อาคาร พ.ศ. 2522 ต่อประชาชนในพื้นที่ อบต. สะก้า โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือและวิธีสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากร (Population) ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่องค์การบริหาร ส่วนตำบลสะก้า อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี จำนวนทั้งหมด 918 ครัวเรือน

2. การคำนวณขนาดตัวอย่าง

การกำหนดขนาดตัวอย่างในการวิจัยนี้ ด้วยใช้สูตรของ ทาโรห์ ยามาเน่ (Taro Yamane. 1973 อ้างอิงจาก บุญธรรม กิจปริดาภิรุตย์ 2546) ได้กลุ่มตัวอย่าง ทั้งหมด 278 ครัวเรือน

3. การสุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในเขตการปกครองขององค์การบริหารส่วนตำบลสะก้า อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี ในจำนวนที่แตกต่างกันโดยพิจารณาสัดส่วนตัวอย่างตาม สัดส่วนประชากรแต่ละ หมู่บ้าน

4.5 เครื่องมือและวิธีสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเพื่อเป็น แบบแบบสอบถามออกเป็น ส่วน ๆ ได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นลักษณะข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามลักษณะแบบสอบถามเป็นชนิด เลือกตอบ (Check list) จำนวน 6 ข้อ

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 จำนวน 28 ข้อ ลักษณะแบบสอบถามแบบเลือกตอบผิดถูก 2 ตัวเลือก โดยมีการให้ คะแนนดังนี้

ตอบถูกให้ 1 คะแนน

ตอบผิดให้ 0 คะแนน

โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายข้อมูล พิจารณาจากคะแนน โดยใช้วิธีการอิงเกณฑ์ ดังนี้

คะแนน 1 - 20 หมายถึง ระดับต่ำ

คะแนน 21 - 40 หมายถึง ระดับปานกลาง

คะแนน 41 -60 หมายถึง ระดับสูง

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามถึงสาเหตุที่ทำให้ประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจ พระราชบัญญัติควบคุม อาคาร พ.ศ 2522 ลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายเปิด (Open Ended) ให้ ผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงความ คิดเห็นอื่น ๆ ที่มีผลต่อความรู้ความเข้าใจพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ 2522

4.6 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาสร้างเป็นคำถามเกี่ยวกับความรู้ความ เข้าใจ พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 แล้วกร่างแบบสอบถามเป็น 6 ตอน

2. เสนอร่างแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้วต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ เพื่อพิจารณา ตรวจสอบ และให้ความเห็นชอบ นำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขและเพิ่มเติมให้เหมาะสมตาม ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการจัดทำปัญหาพิเศษ เพื่อพิจารณาปรับปรุง แบบสอบถามให้มีความ สมบูรณ์

3. นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้ว ไปทดลองใช้ (Try Out) ประชาชนในพื้นที่ องค์การบริหารส่วนตำบลกลาง อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี ที่ไม่ใช่กลุ่ม ตัวอย่าง จำนวน 20 ครั้งเรือน เพื่อหา คุณภาพของเครื่องมือ มาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น (Reliability) แบบครอนบาค (Cronbach's Alpha: 1970:161) จากผลการทดสอบเครื่องมือ ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.73 ซึ่งถือว่าแบบสอบถามนี้มีความเชื่อถือได้ สามารถนำไปเก็บข้อมูลจริงต่อไป

4. นำแบบสอบถามที่สมบูรณ์แล้ว จำนวน 278 ฉบับ ไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่ม ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยต่อไป

4.7 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้

ใช้ข้อมูลจากการเก็บแบบสอบถามจากกลุ่มประชากรตัวอย่างโดยใช้แบบสอบถามที่ เตรียมไว้โดยมีขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูล ดังนี้

1.1 เข้าร่วมประชุมประจำเดือนกับประชาคมหมู่บ้าน เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของ การวิจัย วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล รายละเอียดของแบบสอบถาม ในการขอความร่วมมือในการตอบ แบบสอบถาม

1.2 รวบรวมแบบสอบถามทั้งหมด แล้วนำมาตรวจสอบความถูกต้องความสมบูรณ์ ของข้อมูล เพื่อดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป นำแบบสอบถามมาวิเคราะห์โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม ประมวลผลข้อมูลสำเร็จรูป

โดยผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง พอใช้ ปรับปรุง โดยเกณฑ์การให้คะแนนมีดังนี้

มากที่สุด หมายถึง บรรลุร้อยละ 90 ขึ้นไป

มาก หมายถึง บรรลุร้อยละ 80-89

ปานกลาง หมายถึง บรรลุร้อยละ 70-79

พอใช้ หมายถึง บรรลุร้อยละ 60-69

ปรับปรุง หมายถึง บรรลุร้อยละ 59 ลงมา

4.8 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ภายหลังจากได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความ ถูกต้องและความ สมบูรณ์ของแบบสอบถามจากนั้นจึงได้นำเอาข้อมูลมาเพื่อนำไปประมวลผลและ วิเคราะห์ แล้วเอาไปเปรียบเทียบกับแนวคิดทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องว่ามีความสอดคล้องกัน อย่างไร มีความแตกต่างหรือขัดแย้งกันอย่างไร และในการประมวลผลข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรมประมวลผลข้อมูลสำเร็จรูปในการประมวลผลหาค่าทาง สถิติ

4.9 สถิติที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น เพศ อายุ สถานภาพ สมรส ระดับการศึกษา อาชีพ และการได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 โดยใช้สถิติค่าความถี่ และค่าร้อยละ

2. การวิเคราะห์ความรู้ความเข้าใจของประชาชนที่มีต่อพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 โดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.สรุปผลการวิจัย

1. ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 58.28 มีอายุระหว่าง 31-40 ปี ร้อยละ 64.39 สถานภาพสมรส ร้อยละ 54.68 จบการศึกษาระดับอนุปริญญา/ปวส. ร้อยละ 43.17 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ร้อยละ 36.69 และไม่เคยได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ร้อยละ 58.99

2. ความรู้ความเข้าใจของประชาชนในเขตพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลสะก้า อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี ที่มีต่อพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ใน 4 ด้าน

2.1 ด้านสาระสำคัญของพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ด้านสาระสำคัญของพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ตอบคำถามถูกเกี่ยวกับเรื่องเหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 เพื่อควบคุมเกี่ยวกับความมั่นคงแข็งแรง ความปลอดภัย การป้องกันอัคคีภัย สาธารณสุข การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การผังเมือง และความสะอาดแก่การจราจรมากที่สุด ร้อยละ 69.06 รองลงมาตอบถูกเกี่ยวกับเรื่องพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ได้กำหนดให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นเป็นผู้ดูแลปฏิบัติตามกฎหมายควบคุมอาคาร ร้อยละ 52.52 และอันดับสุดท้ายที่ตอบคำถามได้น้อยที่สุดเกี่ยวกับเรื่องอาคารที่ปลูกสร้างชิดกับอาคารของผู้อื่นและไม่มีช่องเปิด จะต้องมียะห่างจากแนวเขตที่ดินไม่ต่ำกว่า 50 เซนติเมตร ร้อยละ 47.48 โดยมีค่าเฉลี่ยรวมในการตอบถูกเท่ากับ 45.27 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.60

2.2 ด้านการก่อสร้าง ดัดแปลง ซ่อมแซม และรื้อถอน

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ด้านการก่อสร้าง ดัดแปลง ซ่อมแซม และรื้อถอนตอบคำถามถูกเกี่ยวกับเรื่องซ่อมแซม หมายถึง ซ่อม หรือเปลี่ยนส่วนต่าง ๆ ของอาคารให้คงสภาพเดิมมากที่สุด ร้อยละ 53.96 รองลงมาตอบถูกเกี่ยวกับอำนาจหน้าที่ของเจ้าพนักงานท้องถิ่นเป็นผู้ดูแลให้เจ้าของอาคาร หรือผู้ครอบครองอาคาร ปฏิบัติตามกฎหมาย ร้อยละ 46.04 และอันดับสุดท้ายที่ตอบคำถามได้น้อยที่สุดเกี่ยวกับเรื่องอาคารที่มีแบบก่อสร้างรายการคำนวณโครงสร้างและวิศวกรเซ็นรับรองแบบต้องมีพื้นที่ 200 ตารางเมตรขึ้นไป ร้อยละ 24.82 โดยมีค่าเฉลี่ยรวมในการตอบถูกเท่ากับ 39.11 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.45

2.3 ด้านการยื่นเอกสารขออนุญาตก่อสร้างอาคาร

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ด้านการยื่นเอกสารขออนุญาตก่อสร้างอาคาร ตอบคำถามถูกเกี่ยวกับเรื่องการขอใบอนุญาตก่อสร้างท่านสามารถดำเนินการขออนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่นก่อนมากที่สุด ร้อยละ 61.87 รองลงมาตอบถูกเกี่ยวกับการก่อสร้างอาคารในที่ดินของบุคคลอื่น เจ้าของอาคารต้องแนบหลักฐานการยินยอมอนุญาตให้ก่อสร้างอาคารจากเจ้าของที่ดินมาแสดงโดยระบุขอบเขตที่ดินที่ยินยอมให้ก่อสร้าง ร้อยละ 50.72 และอันดับสุดท้ายที่ตอบคำถามได้น้อยที่สุดเกี่ยวกับ

เรื่องกำหนดระยะเวลาในการออกใบอนุญาตหลักจากยื่นคำขอไม่เกิน 45 วัน ร้อยละ 34.53 โดยมีค่าเฉลี่ยรวมในการตอบถูกเท่ากับ 46.15 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.77

2.4 ด้านการบังคับใช้พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ด้านการบังคับใช้พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ตอบคำถามถูกเกี่ยวกับเกี่ยวกับบ่อดักไขมันแบบวงขอบซีเมนต์ การติดตั้งใช้งานเหมาะสมสำหรับบ้านเรือนทั่วไปและ สถานประกอบการที่มีขนาดเล็ก มากที่สุดร้อยละ 50.72 รองลงมาตอบถูกเกี่ยวกับการบังคับใช้กฎหมายพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 มีผลต่อการพัฒนาพื้นที่ อบต. สะก้าให้เป็นระเบียบเรียบร้อยสวยงามน่าอยู่และมีอาคารที่มั่นคงแข็งแรงปลอดภัย ร้อยละ 46.40 และอันดับสุดท้ายที่ตอบคำถามได้น้อยที่สุดเกี่ยวกับเรื่องในเขต อบต. สะก้ามีความจำเป็นต้องบังคับใช้พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร ร้อยละ 12.95 โดยมีค่าเฉลี่ยรวมในการตอบถูกเท่ากับ 33.30 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.53

3. สาเหตุที่ทำให้ประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพระราชบัญญัติ ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 สาเหตุที่ทำให้ประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพระราชบัญญัติ ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 พบว่าประเด็นที่เป็นสาเหตุมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ ประชาชนไม่เคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 รองลงมาการเผยแพร่เอกสารหรือประชาสัมพันธ์ข้อมูลยังไม่ทั่วถึง และภาษากฎหมายบางครั้งยากต่อการอ่านทำความเข้าใจทำให้ปฏิบัติไม่ถูกต้อง

6.อภิปรายผล

จากผลการวิจัย เรื่องความรู้ความเข้าใจของประชาชนในเขตพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลสะก้า อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี ที่มีต่อพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 พบว่าความรู้ความเข้าใจของประชาชนในเขตพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลสะก้า อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี ที่มีต่อพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ใน 4 ด้าน โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับปรับปรุง จึงทำให้ไม่สามารถปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม แต่สาเหตุส่วนใหญ่ที่ทำให้ประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพระราชบัญญัติ ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 พบว่า ประเด็นที่เป็นสาเหตุมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ ประชาชนไม่เคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับพระราชบัญญัติ ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 รองลงมาการเผยแพร่เอกสารหรือประชาสัมพันธ์ข้อมูลยังไม่ทั่วถึง และภาษากฎหมายบางครั้งยากต่อการอ่านทำความเข้าใจทำให้ปฏิบัติไม่ถูกต้อง

7.ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่าความรู้ความเข้าใจของประชาชนในเขตพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลสะก้า อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี ที่มีต่อพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ใน 4 ด้าน โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับปรับปรุง อาจทำให้เกิดปัญหาส่งผลกระทบต่อตัวประชาชนและผลประโยชน์ส่วนรวม ดังนั้นผู้วิจัยขอเสนอแนะดังนี้

1. ผู้บริหารท้องถิ่น ควรเร่งหามาตรการหรือส่งเสริมให้มีการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 เพื่อกระตุ้นให้ประชาชนเกิดความสนใจ เห็นความสำคัญมากขึ้น เช่น มีการจัดการด้านสื่อประชาสัมพันธ์ที่หลากหลายช่องทางมากขึ้น

2. ผู้บริหารท้องถิ่น ควรจัดทำแผนงานหรือโครงการเพื่อฝึกอบรมให้ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

3. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 บังคับใช้แล้วควรมีมาตรการในการใช้ข้อกฎหมายการกระทำความผิดเกี่ยวกับ พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ให้มีความรัดกุมและมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

8.เอกสารอ้างอิง

กรมโยธาธิการ. (2545). **พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522**. กรุงเทพฯ: สำนักงาน

คณะกรรมการควบคุมอาคารกรมโยธาธิการกระทรวงมหาดไทย

การอบรมหลักสูตรหัวหน้าส่วนโยธาองค์การบริหารส่วนตำบล.(2555).**กฎหมายควบคุมอาคาร)**

พ.ศ.2542. สถาบันพัฒนาช่างโยธามหาดไทย.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2544). **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป**. นนทบุรี:

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

จรัสศักดิ์ พงษ์วงศ์. (2550) **ความคิดเห็นของเจ้าของอาคารที่มีต่อการปฏิบัติตามกฎหมายควบคุม**

อาคาร ของเทศบาลเมืองคลองหลวง. รายงานการศึกษาอิสระปริญญารัฐประศาสนศาสตร์

มหาบัณฑิต สาขาวิชาการปกครองท้องถิ่น บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ณัฐวุฒิ สติใหม่. (2556) **ปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร**

พ.ศ. 2522 พื้นที่ศึกษาเขตองค์การบริหารส่วนตำบลสี่มุมอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัด

นครราชสีมา. โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตร,

มหาบัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

ประเสริฐ อธิรมยา. (2557) **การศึกษาปัญหาและความคิดเห็นในการบังคับใช้พระราชบัญญัติ**

ควบคุมอาคารขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษาประชาชนในเขต

องค์การบริหารส่วนตำบลหนองน้ำแดง อำเภอปากช่อง

จังหวัดนครราชสีมา. โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตร

มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

อดิพล เปลี่ยนบางช้าง (2560) **การศึกษาปัญหาการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.**

2522 ของประชาชนในเขตเทศบาลตำบลบางเมือง จังหวัดสมุทรปราการ และเพื่อศึกษาแนวทาง

มาตรการแก้ไขและส่งเสริมให้ประชาชนปฏิบัติตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522.

วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก.

กรกช ไกรสิงห์สม (2561) **การศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาสภาพปัญหาและการแก้ไขปัญหาความพึงพอใจ**

ของประชาชนใน การขออนุญาตก่อสร้างอาคาร ขององค์การบริหารส่วนตำบลบางไผ่

บางพลี จังหวัด สมุทรปราการ. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก.

การสูญเสียของวัสดุก่อสร้าง
กรณีศึกษาโครงการก่อสร้างปรับปรุงภูมิทัศน์ ชุมชนรูสะมิแล จังหวัดปัตตานี
Loss of building materials. Case Study of Landscape Improvement
Construction Project Rusamilae Community, Pattani Province

ธีรวัฒน์ บุญปัญญา
Teerawat Boonpanya

สาขาวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 9400
Construction Technology Pattani Technical College Pattani 9400
Corresponding Author: E-mail: b.teerawat2540@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเรื่องการสูญเสียของวัสดุก่อสร้างกรณีศึกษาโครงการก่อสร้างปรับปรุงภูมิทัศน์ชุมชนรูสะมิแล จังหวัดปัตตานี โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดการสูญเสียของวัสดุก่อสร้าง และเพื่อวิเคราะห์ เสนอแนวทางการจัดการเพื่อลดปริมาณการสูญเสียของวัสดุในการก่อสร้าง พบว่า ในด้านของประสบการณ์ผู้ควบคุมงานก่อสร้างให้ลำดับความสำคัญของวัสดุที่เกิดการสูญเสียมากที่สุดคือ เหล็ก ปูนฉาบ คอนกรีต และไม้แบบ โดยวัสดุก่อสร้างแต่ละอย่างจะมีลักษณะการสูญเสียและมีวิธีการแก้ปัญหาต่างกันไป ซึ่งสาเหตุ ส่วนใหญ่เกิดจากการบริหารจัดการที่ไม่ดี ส่วนลักษณะทางกายภาพของแต่ละโครงการที่ผู้ควบคุมงานให้ความสำคัญต่อวัสดุที่สูญเสียเป็นอันดับแรกจะมีลักษณะการจัดเก็บรักษาและแยกประเภทของวัสดุก่อสร้างในโครงการนั้นอย่างเป็นระเบียบ

คำสำคัญ : การสูญเสีย วัสดุก่อสร้าง

Abstract

Study the loss of construction materials. Case study of construction project to improve the landscape of Rusamilae community Pattani Province with the objective to study the factors that cause loss of construction materials. and to analyze Propose management guidelines to reduce the amount of material loss in construction. It was found that in terms of experience, construction supervisors give priority to the materials that cause the most loss, namely steel, plaster, concrete, and wood form. Each construction material There will be different types of losses and different ways to solve problems, most of which are due to poor management. As for the physical characteristics of each project, where supervisors give priority to lost materials first, there will be the method of storing, maintaining, and classifying construction materials in that project in an orderly manner.

Keywords : Waste, construction materials

1. บทนำ

ความต้องการของทรัพยากรธรรมชาติในยุคปัจจุบันนั้นมีความต้องการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเพราะสาเหตุนี้เราจึงควรให้ความสนใจในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติให้มากขึ้น เนื่องจากยุคสมัยปัจจุบันยังคงมีการใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลืองให้เห็นกันโดยทั่ว โดยทรัพยากรที่เกิดการสูญเสียอย่างหนึ่งคือ วัสดุก่อสร้าง ซึ่งวัสดุเป็นสิ่งจำเป็นในงานก่อสร้าง ไม่ว่าจะเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับที่อยู่อาศัยของมนุษย์และสิ่งมนุษย์สร้างขึ้น รวมไปถึงสถาปัตยกรรมต่างๆ ล้วนแต่จำเป็นต้องใช้วัสดุจำพวก ปูนซีเมนต์ เหล็ก ไม้ ฯลฯ ทั้งสิ้น

ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไปที่มีอยู่ในประเทศจำพวกแร่ หินปูน แร่เหล็ก ป่าไม้ นั้นมีอยู่อย่างจำกัด ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในยุคที่มีการพัฒนาเติบโตอย่างรวดเร็วในปัจจุบันระยะยาวได้ จึงทำให้ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้มาผลิตวัสดุก่อสร้างนั้นเริ่มลดน้อย ซึ่งสวนทางกับราคาของวัสดุก่อสร้างที่นับวันเริ่มมีราคาที่สูงขึ้น วัสดุบางชนิดที่ไม่สามารถผลิตได้ในประเทศต้องนำเข้าวัสดุจากต่างประเทศซึ่งมีราคาต้นทุนของวัสดุสูงไปด้วย (เนื่องจากคุณภาพและค่าขนส่งของวัสดุ) จึงมีความต้องการที่จะลดการสูญเสียของวัสดุก่อสร้างในโครงการต่างๆ โดยใช้วิธีการคิดตามหลักเศรษฐศาสตร์ ของRudolph W. Trenton ที่กล่าวถึงการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อตอบสนองความพึงพอใจในสิ่งที่มนุษย์ต้องการ เพราะฉะนั้นแล้วการจัดการวัสดุที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้างจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการวางแผนในการก่อสร้างอย่างยิ่ง ณ ปัจจุบัน

ในประเทศไทยมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและมีการขยายตัวของเมืองต่างๆทั่วประเทศอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีโครงการก่อสร้างเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก บริษัทรับเหมาก่อสร้างในประเทศส่วนหนึ่งเป็นบริษัทที่มีการลงทุนในขนาดเล็กและกลาง โดยบริษัทเหล่านี้จะมีเจ้าของเป็นคนไทยและดำเนินการบริหารด้วยตนเอง และยังขาดประสิทธิภาพในการจัดการวัสดุก่อสร้าง ปัจจุบันเศรษฐกิจประเทศไทยอยู่ในช่วงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เห็นได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบเอ็ด ส่งผลให้สิ่งก่อสร้างและโรงงานถูกสร้างขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งรถไฟสายสีม่วง สายสีแดง คอนโด ทางด่วน ทางหลวง เป็นต้นสวนสมเด็จ เป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาและปรับปรุงอาคารต่างๆ ซึ่งมีการขยายตัวของโครงการก่อสร้างอย่างต่อเนื่อง โดยมีงบประมาณลงทุนในโครงการต่างๆปีละหลายล้านบาท บริษัทรับเหมาก่อสร้างที่เข้ามาดำเนินการทั้งหมดเป็นบริษัทของคนไทย ซึ่งบางบริษัทอาจมีการวางแผน และการบริหารที่ยังไม่มีคุณภาพส่งผลให้งบประมาณที่ได้รับมานั้นไม่เพียงพอในการก่อสร้างโครงการให้เสร็จสมบูรณ์ บางบริษัทหนึ่งงานบางบริษัทล้มละลายไม่สามารถทำงานต่อได้ จากการสังเกตการณ์ดำเนินงานก่อสร้างของโครงการต่างๆจะเห็นมีเศษวัสดุก่อสร้างที่เหลือจากการใช้งานในโครงการก่อสร้างถูกทิ้งร้างไว้ ที่พบเห็นในปริมาณที่ค่อนข้างมากคือ เหล็กเสริมคอนกรีต เศษเสาเข็มที่ถูกตัด เศษไม้แบบและค้ำยันสำหรับคอนกรีต และกองวัสดุที่เสียหายกองทิ้งไว้อยู่ในทุกหน่วยงานก่อสร้าง

จากที่กล่าวมาในข้างต้น เห็นได้ว่าการบริหารจัดการด้านทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดนั้นเป็นสิ่งที่ควรได้รับความสนใจเป็นพิเศษ ทั้งนี้การบริหารจัดการวัสดุก่อสร้างที่ดีจะเป็นการช่วยในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอีกทางหนึ่ง นอกจากเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรแล้ว ประโยชน์อีกอย่างของการบริหารจัดการวัสดุก่อสร้างคือประหยัดต้นทุนในโครงการก่อสร้าง

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดการสูญเสียของวัสดุก่อสร้าง
- 2.2 เพื่อวิเคราะห์และเสนอแนวทางการจัดการเพื่อลดปริมาณการสูญเสียของวัสดุในการก่อสร้าง

3. ขอบเขตของโครงการ

- 3.1 ศึกษาหาปัจจัยที่ทำให้เกิดการสูญเสียของวัสดุก่อสร้าง
- 3.2 ศึกษาแนวทางการจัดการปัญหา ที่ทำให้เกิดการสูญเสียของวัสดุก่อสร้าง
- 3.3 ศึกษาโครงการในสวนสมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนา จังหวัดปัตตานี

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 4.1 ทราบปัจจัยในการสูญเสียของวัสดุก่อสร้าง
- 4.2 ทราบแนวทางในการบริหารจัดการวัสดุก่อสร้าง
- 4.3 สามารถนำแนวคิดบริหารจัดการไปใช้ เพื่อป้องกันการสูญเสียของวัสดุก่อสร้าง

5. วิธีการดำเนินงาน

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดความสูญเสียของวัสดุก่อสร้างในโครงการก่อสร้างปรับปรุงภูมิทัศน์ชุมชนรูสะมิแลจังหวัดปัตตานี จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการสูญเสียของวัสดุก่อสร้างให้ออกมาเป็นตัวเลขหรือปริมาณราคาที่เกิดจากความสูญเสียนั้นทำได้ยากเนื่องจากภายในโครงการก่อสร้างต่างๆ ไม่มีการจดบันทึกข้อมูลการสูญเสียของวัสดุต่างๆ ในรูปของตัวเลขเลย ด้วยสาเหตุนี้การเก็บรวบรวมข้อมูลปัจจัยของความสูญเสีย และวิธีการจัดการปัญหาจะเป็นข้อมูลที่ได้มาจากการนิศึกษา และประสบการณ์ของกลุ่มตัวอย่างโดยตรง โดยเลือกทำการเก็บข้อมูลโดยการสังเกตการณ์และการสัมภาษณ์ โดยแบ่งการวิจัยออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ

- 1) การตั้งประเด็นของปัญหา
- 2) การเลือกกลุ่มเป้าหมาย
- 3) การเก็บข้อมูลในสนาม
- 4) การวิเคราะห์ข้อมูล
- 5) การเขียนรายงาน

6. ผลการดำเนินงาน

6.1 ลักษณะทางกายภาพของโครงการ

- ทำการศึกษาด้วยการลงพื้นที่เก็บข้อมูลเบื้องต้นของโครงการก่อสร้าง สํารวจสภาพแวดล้อมทางกายภาพต่างๆ ของโครงการ การจัดพื้นที่เพื่อเก็บกองเศษวัสดุ เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

6.2 ข้อมูลโครงการ

- โครงการก่อสร้างปรับปรุงภูมิทัศน์ชุมชนรูสะมิแล

| | | |
|-------------------|---|---------------------------------------------------|
| เจ้าของโครงการ | : | บริษัท ตากใบการโยธา จำกัด |
| สถานที่ติดต่อ | : | 163/1 ตำบลเจ๊ะเห อำเภอตากใบ จังหวัดนราธิวาส 96110 |
| สัญญาจ้างเลขที่ | : | ปก 2/2564 |
| วงเงินค่าก่อสร้าง | : | 74,923,741.50 บาท |
| เริ่มสัญญา | : | วันที่ 1 มกราคม 2565 สิ้นสุดสัญญา 31 ธันวาคม 2567 |
| ระยะเวลา | : | 730 วัน |
| ผู้รับเหมาหลัก | : | บริษัท ตากใบการโยธา จำกัด |



ภาพที่ 5 แสดงข้อมูลโครงการก่อสร้างและปรับปรุงภูมิทัศน์ชุมชนรูสะมิแล

สถานที่จัดเก็บวัสดุ โครงการก่อสร้างและปรับปรุงภูมิทัศน์ชุมชนรูสะมิแล อาคารที่ 1 ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 กองเหล็กบริเวณสถานที่ก่อสร้าง

- สถานที่จัดเก็บวัสดุมีการจัดโกดังเก็บของที่เป็นระเบียบ ปิดมิดชิด มีทางเข้าออกสะดวก ในโกดัง เก็บเฉพาะอุปกรณ์ก่อสร้าง มีคนงานคอยดูแลจัดเก็บตลอดระยะเวลาทำงาน
- สถานที่เตรียมการก่อสร้าง ส่วนที่ต้องนำวัสดุไปใช้งานมีพื้นที่การจัดเรียงวัสดุอยู่บริเวณรอบสถานที่ทำงาน จัดเรียงวัสดุเป็นระเบียบ แบ่งตามประเภท
- สถานที่บริเวณพื้นที่ทำงานจะมีเศษวัสดุทิ้งเกลื่อนกลาด ไม่ได้ทำการคัดแยกตามประเภทไว้มีทั้ง เศษเหล็ก เศษไม้แบบ เศษปูน ฯลฯ

สถานที่จัดเก็บวัสดุ โครงการปรับปรุงภูมิทัศน์ชุมชนรูสะมิแล อาคารที่ 2 ดังแสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 7. กองเหล็กในพื้นที่ก่อสร้าง

- สถานที่จัดเก็บวัสดุมีการจัดโกดังเก็บของที่เป็นระเบียบ ปิดมิดชิด มีทางเข้าออกสะดวกในโกดังเก็บ เฉพาะอุปกรณ์ก่อสร้าง มีคนงานคอยดูแลจัดเก็บตลอดระยะเวลาทำงาน
- สถานที่เตรียมงานก่อสร้าง ส่วนที่ต้องนำวัสดุไปใช้งานมีพื้นที่จัดเรียงวัสดุอยู่บริเวณรอบ ๆ สถานที่ก่อสร้าง จัดเรียงวัสดุตามประเภท แยกเป็นเหล็กเส้น นั่งร้าน กองไม้แบบที่สามารถใช้งานได้
- สถานที่บริเวณพื้นที่ทำงาน จะไม่มีเศษวัสดุทิ้งเกลื่อนกลาด เศษปูน เศษอิฐ เศษกระเบื้องเศษดินที่เหลือจากการก่อสร้าง

ตารางที่ 5. ตารางแสดงข้อมูลโครงการที่ทำการศึกษา

| บริษัทรับเหมาก่อสร้าง | ชื่ออาคาร | ลักษณะโดยรวม |
|-------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| บริษัท ตากใบ การโยธา จำกัด | อาคารที่ 1 | มีพื้นที่ใช้สอยน้อย จัดเรียงวัสดุอยู่ใกล้สถานที่ทำงาน หรือ บริเวณอาคาร เศษวัสดุก่อสร้างจะพบเห็นได้ตามพื้นที่รอบๆ |
| | อาคารที่ 2 | มีพื้นที่การจัดเรียงวัสดุอยู่ทั่วบริเวณที่สามารถวางของได้ ขาดการจัดหมวดหมู่ที่ชัดเจน ตรงไหนวางได้ก็จะเอาไปวางไว้ก่อน |

จะเห็นได้ว่า แต่ละสถานที่จะมีการวางแผนการเก็บและดูแลรักษาอุปกรณ์ คล้ายๆกัน ขึ้นอยู่กับหัวหน้างานว่าจะวางแผนการจัดเก็บ

6.2 ข้อมูลของหัวหน้างานที่ได้รับการสัมภาษณ์

ในโครงการวิศวกรรมการสูญเสียของวัสดุก่อสร้าง กรณีศึกษาโครงการก่อสร้างปรับปรุงภูมิทัศน์ชุมชนรูสะมิแล ทำการศึกษาโดยการสัมภาษณ์หัวหน้างานในแต่ละอาคาร มีประเด็นสำคัญที่ทำการสำรวจอยู่ 2 ประเด็น ได้แก่

1. การสูญเสียของวัสดุก่อสร้างในโครงการ 4 อันดับ (เรียงอันดับจากราคา)
2. แนวทางและการจัดการปัญหาการสูญเสียของวัสดุก่อสร้าง

ตารางที่ 6. ตารางแสดงข้อมูลหัวหน้างานที่ได้รับการสัมภาษณ์

| เพศ | อายุ | | | ประสบการณ์ทำงาน | | |
|--------------|--------|--------|--------|-----------------|--------|--------|
| | ต่ำสุด | สูงสุด | เฉลี่ย | ต่ำสุด | สูงสุด | เฉลี่ย |
| ชาย 10 คน | 25 ปี | 45 ปี | 32 ปี | 2 ปี | 24 ปี | 11 ปี |

ตารางที่ 7. ตารางแสดงข้อมูลตำแหน่งหัวหน้างานที่ได้รับการสัมภาษณ์

| ตำแหน่ง | |
|------------------|------|
| ผู้จัดการโครงการ | 1 คน |
| ผู้ช่วยผู้จัดการ | 1 คน |
| ประมาณราคา | 1 คน |
| วิศวกรสนาม | 7 คน |

จากการสัมภาษณ์พบว่า มีชายจำนวน 10 คน อายุเฉลี่ย 32 ปี และประสบการณ์การทำงานเฉลี่ย 11 ปี

6.3 การวิเคราะห์ผลการสูญเสียของวัสดุก่อสร้างในโครงการ

ความสูญเสียของวัสดุก่อสร้างเรียงตามลำดับปริมาณราคา จากข้อมูลของหัวหน้างานที่ได้รับการสัมภาษณ์ สามารถสรุปข้อมูลจากการสัมภาษณ์ได้เป็นรายชื่อวัสดุก่อสร้างที่เกิดการสูญเสียมากที่สุด จัดลำดับเป็นคะแนนโดยให้ วัสดุที่เลือกอันดับ 1 มี 4 คะแนน วัสดุที่เลือกอันดับ 2 มี 3 คะแนน วัสดุที่เลือกอันดับ 3 มี 2 คะแนน วัสดุที่เลือกอันดับ 4 มี 1 คะแนน พบว่า

ตารางที่ 8. ตารางแสดงข้อมูลการสูญเสียของวัสดุก่อสร้าง (เรียงลำดับตามปริมาณราคา)

| ลำดับ | วัสดุที่สูญเสีย | ความถี่การเลือก จำนวน 10 คน | คะแนนที่ได้ | % |
|-------|---------------------|--------------------------------|-------------|--------|
| 1 | เหล็ก | 9 | 30.00 | 30.93 |
| 2 | คอนกรีต | 8 | 22.00 | 22.68 |
| 3 | ปูนฉาบ ปูนปรับระดับ | 7 | 15.00 | 15.46 |
| 4 | ไม้แบบ | 2 | 6.00 | 6.19 |
| 5 | กระเบื้อง | 2 | 5.00 | 5.15 |
| 6 | ท่อไฟฟ้า | 1 | 4.00 | 4.12 |
| 7 | เหล็กคาน | 1 | 4.00 | 4.12 |
| 8 | สายไฟฟ้า | 1 | 3.00 | 3.09 |
| 9 | ท่อพีวีซี | 1 | 2.00 | 2.06 |
| 10 | นั่งร้าน | 1 | 2.00 | 2.06 |
| 11 | อุปกรณ์ในงานทั่วไป | 2 | 2.00 | 2.06 |
| 12 | สี | 1 | 1.00 | 1.03 |
| 13 | เสาเข็ม | 1 | 1.00 | 1.03 |
| | รวม | 37 | 97.00 | 100.00 |

จากตารางที่ 8. วัสดุที่สูญเสียมากที่สุดจากการให้คะแนนความสำคัญของวิศวกรโครงการก่อสร้างปรับปรุง ภูมิทัศน์ชุมชนรูสะมิแล จำนวน 10 คน 4 อันดับแรกได้แก่ เหล็ก คอนกรีตปูนฉาบ ปูนปรับระดับ และไม้แบบ ส่วนรายการอื่นจะมีการสูญเสียอยู่บ้าง แต่ในปริมาณที่น้อย

6.4 ปัจจัยและลักษณะการสูญเสียของวัสดุ

วัสดุที่สูญเสียมากที่สุดจากการให้คะแนนความสำคัญของวิศวกร ภายในโครงการก่อสร้างในปรับปรุง ภูมิทัศน์ชุมชนรูสะมิแล จำนวน 10 คน 4 อันดับแรกได้แก่ เหล็ก คอนกรีตปูนซีเมนต์ ตามลำดับ โดยมีปัจจัย และลักษณะการเสียหาย ดังนี้ 4.3.2.1 ปัจจัยและลักษณะการสูญเสียของ เหล็ก

ตารางที่ 9. ตารางแสดงข้อมูลลักษณะความเสียหาย สาเหตุ และมีวิธีการจัดการของเหล็กจากการสัมภาษณ์

| ลักษณะการเสียหายของวัสดุ | สาเหตุ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. เหล็กเหลือจากการใช้งานเกินจำเป็น 2. เกิดจากการเปลี่ยนแปลงแบบ ส่งผล เหล็กที่สั่งมาไม่ได้นำมาใช้ | 1. การสูญเสียเนื่องจากการบริหารจัดการที่ไม่ดี -การคิดปริมาณเหล็ก (Barcut list) ที่นำมาใช้เกินจำเป็น -ช่างตัดเหล็กขาดความเอาใจใส่ในการใช้งานวัสดุเน้นทำงาน ง่ายเป็นหลัก -การเปลี่ยนแปลงแบบ ทำให้เหล็กที่สั่งมาใช้งานไม่ได้ |
| วิธีการจัดการ | |
| 1. แก้ไขเฉพาะหน้า โดยการหมุนเวียนนำเหล็กไปใช้ 2. เตรียมความพร้อมก่อน - สรุบบแบบให้ชัดเจน - คิดปริมาณงาน ให้เหลือเศษเหล็กน้อย และสามารถนำเหล็กที่ตัดมาหมุนเวียนใช้กับขนาดอื่นได้ 3. คนทำ Barcut list ต้องควบคุมงานอย่างใกล้ชิด | |

ลักษณะความสูญเสียที่เกิดขึ้นกับเหล็ก

จากการสัมภาษณ์ และลงตรวจสอบพื้นที่โครงการก่อสร้างพบว่า สาเหตุการสูญเสียของเหล็กเกิดจาก หัวหน้างานและคนงานขาดความเอาใจใส่ในการบริหารจัดการเหล็ก เป็นสาเหตุให้เกิดเศษเหล็กที่ตัดเหลือมาก เกินความจำเป็น โดยลักษณะของความเสียหายของเหล็กมาจากการบริหารจัดการที่ไม่มีประสิทธิภาพ คำนวณ Barcut list ผิดพลาดและการเปลี่ยนแปลงแบบ ทำให้เกิดเศษเหล็กมากเกินกว่าที่วางแผนไว้ และอีกสาเหตุ หลักคือคนงานตัดเหล็กโดยเน้นความสะดวกเป็นหลักไม่คำนึงถึงเศษเหล็กที่ตัดว่าเหลือมากน้อยเพียงไร

ตารางที่ 10. ปัจจัยที่ทำให้เกิดการสูญเสียของเหล็ก (วิเคราะห์ตามหลักการ USEPA)

| สาเหตุ | ปัจจัยเนื่องจากการบริหารจัดการที่ไม่ดี | ตามหลักการ USPA |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| -การคิดปริมาณเหล็กที่นำมาใช้เกินจำเป็น | - Barcut list คำนวณปริมาณเหล็ก ผิดพลาด | - Automation - Management Practices - Loss Prevention |
| -ช่างตัดเหล็กขาดความเอาใจใส่ในการใช้งานวัสดุ | - หัวหน้าคนงาน ไม่ตรวจสอบ หรือให้ คำแนะนำขณะตัดเหล็ก | - Procedural Measures - Management Practices |
| -การเปลี่ยนแปลงแบบ ทำให้เหล็กที่สั่งมาใช้งานไม่ได้ | - อาจเกิดจากความผิดพลาดในการ ออกแบบ หรือเปลี่ยนแปลงตามความ ต้องการของเจ้าของโครงการก่อสร้าง | - Production Scheduling - Procedural Measures - Reuse |

อาคารที่ 1 จะมีการจัดเรียงวัสดุอย่างเป็นระเบียบ แบ่งแยกตามประเภทใช้งานได้อย่างลงตัว (ภาพที่ 8. และ 9.) ทั้งเศษเหล็กที่นำมาให้อีกได้ เศษเหล็กที่เตรียมนำไปขายรีไซเคิล เนื่องจากมีพื้นที่ในการใช้สอยมาก

อาคารที่ 2 จะมีการจัดเรียงวัสดุอย่างเป็นระเบียบ แบ่งแยกตามประเภทใช้งานได้อย่างลงตัว (ภาพที่ 10. และ 11.) ทั้งแบบเหล็ก น้่งร้าน จะถูกแบ่งตามประเภท เนื่องจากมีพื้นที่ใช้สอยมาก



ภาพที่ 8. เศษวัสดุพื้นที่อาคาร 1



ภาพที่ 9. กองแบบเหล็ก



ภาพที่ 10. เศษวัสดุพื้นที่อาคาร 2



ภาพที่ 11. กองเหล็กเหลือใช้

ปัจจัยและลักษณะการสูญเสียของปูนฉาบและปูนปรับระดับ

ตารางที่ 11. ตารางแสดงข้อมูลลักษณะความเสียหาย สาเหตุ และวิธีการจัดการของปูนฉาบและปูนปรับระดับ

| ลักษณะการเสียหายของวัสดุ | สาเหตุ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ฉาบหรือเทไม่ได้ระดับทำให้ต้องฉาบซ้ำ 2. ปูนฉาบ และปูนปรับระดับเสียความสามารถในการใช้งาน เนื่องจากการจัดเก็บที่ไม่ดี | 1. การสูญเสียเนื่องจากการบริหารจัดการที่ไม่ดี -คนคุมงาน ไม่ตรวจสอบขณะ ก่อ ฉาบ หรือเท คอนกรีต ทำให้พื้นไม่ได้ระดับ กำแพงล้ม ผนังผิวไม่เรียบ ส่งผลให้ต้องฉาบหรือเทซ้ำอีกรอบ -การจัดเก็บปูนฉาบ ปูนปรับระดับ ไม่ดีทำให้ปูนสูญเสียคุณภาพไม่สามารถนำไปใช้ได้ |
| วิธีการจัดการ | |
| 1. หัวหน้างานตรวจสอบเช็คงานอย่างใกล้ชิด - ขณะก่อ ฉาบหรือเทคอนกรีต หัวหน้างานต้องคอยตรวจสอบความเรียบร้อยของงานตลอดเวลา | |

ลักษณะความสูญเสียที่เกิดขึ้นกับปูนฉาบและปูนปรับระดับ

จากการสัมภาษณ์ และลงตรวจสอบพื้นที่โครงการก่อสร้างพบว่า การสูญเสียของปูนฉาบ,ปูนปรับระดับนั้นเกิดจากการหัวหน้างานขาดความเอาใจใส่และมีมือคนงานที่ไม่ได้มาตรฐาน ส่งผลให้เกิดปัญหากำแพง ล้ม พื้นไม้ได้ระดับเป็นต้น ก่อให้เกิดการสูญเสียของปูนฉาบและปูนปรับระดับ เพราะต้องมีการฉาบหรือเทปูนซ้ำอีกรอบเพื่อปรับระดับ โดยลักษณะของความเสียหายของ ปูนฉาบและปูนปรับระดับ ที่ได้จากการสัมภาษณ์ นั้นคือ การเทพื้นไม้ได้ระดับ และผนังเอียงเป็นส่วนใหญ่ สาเหตุเพราะผู้ควบคุมขาดการควบคุมงานที่ดี และไม่ตรวจสอบความถูกต้องขณะทำงาน ในการลงพื้นที่สำรวจโครงการก่อสร้าง พบว่าในแต่ละโครงการก็มีพื้นที่จัดเก็บ และการจัดเก็บดูแลปูนต่างกันไป โดยลักษณะการสูญเสียที่พบคือ ปูนถุงที่นำมาใช้นั้นเหลือค้างในถุง ส่งผลให้เกิดปัญหาเมื่อปูนที่เหลือในถุงโดนความชื้นจะทำให้ปูนเสื่อมคุณภาพ ซึ่งส่งผลมาจากการจัดเก็บที่ไม่ดี แต่บางโครงการก็มีวิธีจัดการปัญหาดังนี้

อาคารที่ 1 ใช้ปูนถุงในการฉาบผนัง เมื่อคนงานแกะถุงปูนออก เพื่อที่จะนำผงปูนนั้นมาใช้ในการฉาบผนัง ในหลายๆ ครั้งปูนถุงที่นำไปใช้ยังคงเหลือค้างอยู่ในถุงปูน และถูกตั้งทิ้งไว้โดยขาดการจัดเก็บที่ดีทำให้ผงปูนสัมผัสกับความชื้น ส่งผลให้ปูนเสียคุณภาพไม่สามารถนำไปใช้งานได้ (ภาพที่ 12.)

อาคารที่ 2 ใช้ปูนถุงในการฉาบผนัง เมื่อคนงานแกะถุงปูนออก เพื่อที่จะนำผงปูนนั้นมาใช้ในการฉาบผนัง ในหลายๆ ครั้งปูนถุงที่นำไปใช้ยังคงเหลือค้างอยู่ในถุงปูน และถูกตั้งทิ้งไว้โดยขาดการจัดเก็บที่ดีทำให้ผงปูนสัมผัสกับความชื้น ส่งผลให้ปูนเสียคุณภาพไม่สามารถนำไปใช้งานได้ (ภาพที่ 13.)

ตารางที่ 12. ปัจจัยที่ทำให้เกิดการสูญเสียของปูนฉาบและปูนปรับระดับ (วิเคราะห์ตามหลักการ USEPA)

| สาเหตุ | ปัจจัยเนื่องจากการบริหารจัดการไม่ดี | ตามหลักการ USPA |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| -หัวหน้าผู้ควบคุมงาน ไม่ตรวจสอบขณะ ก่อ ฉาบ หรือเทปูน เกิดปัญหาพื้น ไม้ได้ระดับ กำแพงล้ม ผนัง ผิดไม่เรียบ ส่งผลให้ต้อง ฉาบหรือเทปูนซ้ำอีกรอบ | -ขาดระบบการจัดการกระบวนการทำงานที่ดี | - Procedural Measures - Management Practices - Equipment or Layout Changes |
| -การจัดเก็บปูนฉาบ และปูน ปรับระดับ ไม่ดีทำให้ปูน สูญเสียคุณภาพไม่สามารถ นำไปใช้ได้ | -ขาดระบบการจัดการพื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุที่ดี | - Procedural Measures - Equipment or Layout Changes |



ภาพที่ 12. ที่จัดเก็บปูนก่อนฉาบ



ภาพที่ 13. ปูนก่อนฉาบที่ถูกแกะทิ้ง

ปัจจัยลักษณะการสูญเสียของคอนกรีต

ตารางที่ 13. ตารางแสดงข้อมูลลักษณะความเสียหาย สาเหตุ และวิธีการจัดการของคอนกรีต

| ลักษณะการเสียหายของวัสดุ | สาเหตุ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. คอนกรีตเสียความสามารถในการใช้งาน 2. เกิดความผิดพลาดในการเทคอนกรีตลงไม้แบบทำให้ต้องเทปูนใหม่ 3. สั่งปริมาณคอนกรีตมาเพามากเกินจำเป็น (ความคลาดเคลื่อนแบบสะสม) | 1. การสูญเสียจากข้อจำกัดในการใช้เครื่องมือช่วยติดตั้งและการขนส่ง - คอนกรีตเสียความสามารถในการเท เนื่องจากโดนทิ้งค้างไว้ในรถมากเกินไป คนคุมงานและคนงานไม่พร้อมในการเทคอนกรีต พื้นที่ทำงานไม่พร้อม มีรถขวางทางจราจร ยากต่อการขนส่ง 2. การสูญเสียเนื่องจากการบริหารจัดการที่ไม่ดี - การคิดปริมาณงาน การปรับระดับ ในพื้นที่ใหญ่ ๆ - คนคุมงานขาดการเอาใจใส่ในงาน เข้าแบบใหญ่กว่าที่ได้รับ ส่งผลให้แบบแตก |
| วิธีการจัดการ | |
| 1. เตรียมความพร้อมก่อน - วางแผนจัดตารางเวลางานให้ชัดเจน ประสานงานระหว่างผู้รับเหมาให้ดี - ตรวจสอบความแข็งแรง ความถูกต้องของแบบ และวางระดับในการเทให้ดี 2. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบก่อนสร้าง - ก่อนสั่งรถขนส่งคอนกรีต ควรตรวจสอบความถูกต้องของแบบก่อนติดต่อสั่งซื้อ | |

ลักษณะความสูญเสียที่เกิดขึ้นกับคอนกรีต

จากการสัมภาษณ์ และลงตรวจสอบพื้นที่โครงการพบว่า การสูญเสียของคอนกรีตนั้นเกิดจากคอนกรีตเสื่อมสภาพในการเทหรือเสื่อมคุณภาพลง เนื่องจากเกิดปัญหาระหว่างการขนส่งหรือขณะทำงานส่งผลให้คอนกรีตถูกทิ้งค้างไว้ในรถนานเกินไปเป็นสาเหตุให้เกิดความสูญเสีย โดยลักษณะของความเสียหายของคอนกรีตที่ได้จากการสัมภาษณ์นั้นเกิดจาก ข้อจำกัดในการติดตั้ง และการบริหารจัดการที่ไม่ดี เป็นปัจจัยส่งผลให้เกิดปัญหา เช่น บริเวณพื้นที่ก่อสร้างไม่พร้อมมีสิ่งกีดขวางทางจราจรยากที่รถขนส่งคอนกรีตจะเข้าไป รวมถึงคนงานหน้างานไม่พร้อมที่จะเทคอนกรีตส่งผลให้คอนกรีตถูกทิ้งค้างไว้ในรถนานจนเสื่อมคุณภาพ และอีกสาเหตุคือความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณปริมาณคอนกรีตในพื้นที่ขนาดใหญ่ที่ส่งผลให้เกิดการสูญเสีย

ตารางที่ 14. ปัจจัยที่ทำให้เกิดการสูญเสียของคอนกรีต (วิเคราะห์ตามหลักการ USEPA)

| สาเหตุ | ปัจจัยเนื่องจากข้อจำกัดในการใช้เครื่องมือช่วยติดตั้งและการขนส่ง | ปัจจัยเนื่องจากการบริหารจัดการไม่ดี | ตามหลักการ USAPA |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| - คอนกรีตเสีย ความสามารถในการเทเนื่องจาก โดนทิ้งค้างไว้ในรถ นานเกินไป | -คอนกรีต มีระยะเวลาในจำกัดในการใช้งานขนาดของรถขนปูนใหญ่ | | - Process Change - Material Handling - Change in Operation Setting |
| - หัวหน้าคนคุมงาน และคนงาน ไม่ เตรียมความพร้อม ก่อนการเท คอนกรีต พื้นที่ทำงานไม่พร้อม มีรถขวางทางจราจร | | - ขาดการจัดระบบการทำงานที่ดี ไม่มีการประสานงานระหว่างรถขนคอนกรีตกับหัวหน้าคนดูแลการเทปูนซีเมนต์ | - Management Practices - Procedural Measures - Production Scheduling |
| - การคิดปริมาณงานการปรับระดับ ในพื้นที่ใหญ่ๆ | - | - ผู้คำนวณปริมาณงานปูนซีเมนต์ขาดประสิทธิภาพในการทำงานในโครงการขนาดใหญ่ | - Management Practices - Procedural Measures - Loss Prevention |
| - คนคุมงานขาดการเอาใจใส่ในงาน เข้าแบบใหญ่กว่าที่ได้รับส่งผลให้แบบแตก | - | - ขาดระบบการจัดการกระบวนการทำงานที่ดี | - Management Practices - Procedural Measures |

ปัจจัยและลักษณะการสูญเสียของไม้แบบ

ตารางที่ 15. ตารางแสดงข้อมูลลักษณะความเสียหาย สาเหตุ และวิธีการจัดการของไม้แบบ

| ลักษณะการเสียหายของวัสดุ | สาเหตุ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ไม้แบบพังบอย ส่งผลให้ต้องเปลี่ยนไม้แบบตลอดเป็นการสิ้นเปลือง | 1. การสูญเสียจากมาตรฐานของสินค้าและข้อจำกัดในการติดตั้ง -มีอายุการใช้งาน หรือคุณภาพของไม้แบบตามราคาที่ซื้อ (ถ้าซื้อของถูกใช้ได้ 2-3 ครั้งทำให้ต้องเปลี่ยนบ่อยๆ) 2. การสูญเสียเนื่องจากการบริหารจัดการที่ไม่ดี -คนงานถอดไม้แบบรุนแรงทำให้ไม้แตกหัก |
| วิธีการจัดการ | |
| <p>1. เตรียมความพร้อมก่อน</p> <ul style="list-style-type: none"> - วางแผนจัดการคิดปริมาณงาน ให้ใช้วัสดุให้คุ้มค่าที่สุด เช่น สั่งมาในขนาดพอเหมาะ กับพื้นที่ เฉพาะส่วนหรือเพิ่มเกรดไม้แบบ เพื่อเพิ่มอายุการใช้งาน - หัวหน้างานต้องคุมงานตลอดเวลาถอดไม้แบบไม่ให้รุนแรงจนเกินไป - มีนโยบายทำให้เสียเบร เพื่อลดแรงที่ใช้ในการถอดไม้แบบ <p>2. เตรียมสภาพแวดล้อมให้เหมาะแก่การทำงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีสวัสดิการ ร้านค้า ห้องน้ำ ที่เหมาะสม - จัดเวลาดำเนินงานให้เหมาะสม มีสถานที่ให้คนงานได้พักผ่อนก่อนการทำงาน | |

ลักษณะความสูญเสียที่เกิดขึ้นกับไม้แบบ

จากการสัมภาษณ์ และลงตรวจสอบพื้นที่โครงการก่อสร้างพบว่า การสูญเสียของไม้แบบเกิดจากหัวหน้าคนงานขาดความเอาใจใส่ และมีมือคนงานที่ไม่ได้มาตรฐาน ส่งผลให้เกิดปัญหาไม้แบบแตกขณะเทปูนหรือไม้แบบพังก่อนถึงอายุการใช้งาน (ภาพที่ 14.) ซึ่งเกิดจากการสูญเสียเนื่องจากมาตรฐานของสินค้า และการบริหารจัดการที่ไม่ดี เป็นสาเหตุให้เกิดความสูญเสียข้างต้นโดยลักษณะ การสูญเสียนั้นที่ได้จากการลงพื้นที่และสัมภาษณ์ คือ ใช้ไม้มาตรฐานต่ำเพราะราคาถูกจึงซำรุดได้ง่าย รวมไปถึงความชำนาญของคนงานในการประกอบไม้แบบ และความเอาใจใส่ดูแลของหัวหน้างาน ต้องคอยตรวจสอบความถูกต้องขณะประกอบไม้แบบให้เป็นไปอย่างถูกต้องเรียบร้อย

ตารางที่ 16. ปัจจัยที่ทำให้เกิดการสูญเสียของไม้แบบ (วิเคราะห์ตามหลักการ USEPA)

| สาเหตุ | ปัจจัยเนื่องจากข้อจำกัดในการใช้เครื่องมือช่วยติดตั้งและการขนส่ง | ปัจจัยเนื่องจากการบริหารจัดการไม่ดี | ตามหลักการ USAPA |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| -คุณภาพของไม้แบบที่นำมาใช้อายุการใช้งาน หรือคุณภาพของไม้แบบตามราคาที่ซื้อ (ถ้าซื้อของถูกใช้ได้ 2-3 ครั้งทำให้ต้องเปลี่ยนบ่อยๆ) | -คุณภาพความแข็งแรงทนทานของไม้แบบ ซึ่งคุณภาพของไม้จะเพิ่มขึ้นตามราคาของไม้แบบ | - | - Material Substitution - Equipment or Layout Changes |
| -ต้องตัดให้แบบให้ได้ตามรูปแบบของคานส่งผลให้เกิดเศษเหลือของไม้แบบ | -การใช้งานไม้แบบนี้ต้องตัดให้ได้รูปทรงตามที่ออกแบบไว้เพื่อที่จะเทปูน การตัดไม้แบบนี้ จะมีเศษเหลือภายหลังการตัดทิ้งไว้ (ตามวิจัยของ Faniran & Caban) | - | - Process Change - Loss Prevention - Procedural Measures - Management Practices |
| -คนงานถอดไม้แบบรุนแรงทำให้ไม้แบบแตกหัก | - | -ขาดระบบการจัดการ -กระบวนการทำงานที่ดี | - Procedural Measures - Management Practices - Change in Operation Setting |



ภาพที่ 14. กองเศษไม้แบบที่ซำรุด

จากข้อมูลที่ได้รวบรวมในพื้นที่โครงการก่อสร้างและสัมภาษณ์ ทำให้สามารถหาข้อสรุปได้ว่า การสูญเสียส่วนใหญ่ เกิดจากตัวบุคคลคือหัวหน้างานเองและคนงานที่ทำการก่อสร้างเป็นปัจจัยทำให้เกิดความสูญเสียของวัสดุก่อสร้างขึ้น โดยสามารถจัดการปัญหาความสูญเสียเหล่านี้ได้ที่ตัวบุคคล ทั้งหัวหน้าคุมงานและแรงงาน โดยหัวหน้างานจะต้องใส่ใจในทุกรายละเอียดในการก่อสร้าง คิดถึงปัญหาที่จะตามมาเสมอ ส่วนแรงงานจะต้องทำตามที่คุณคุมงานสั่ง หากไม่แน่ใจหรือพบปัจจัยที่สามารถส่งผลให้เกิดความสูญเสียก็ควรเสนอวิธีที่ดีกว่าในการทำงานได้ หากทำได้เท่านี้ก็สามารลดการสูญเสียของวัสดุในการก่อสร้างได้

7. สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาโครงการก่อสร้างปรับปรุงภูมิทัศน์ชุมชนรัฐสมิแล จำนวน 2 อาคารพบว่า ในด้านของประสบการณ์หัวหน้างานก่อสร้าง ให้ลำดับความสำคัญของวัสดุที่เกิดการสูญเสียมากที่สุดคือ เหล็ก ปูนฉาบ คอนกรีต และไม้แบบโดยวัสดุก่อสร้างแต่ละอย่าง จะมีลักษณะการสูญเสียและวิธีการแก้ปัญหาต่างกันไป ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการบริหารจัดการที่ไม่ดีส่วนลักษณะทางกายภาพของแต่ละอาคารที่หัวหน้างานให้ความสำคัญต่อวัสดุที่สูญเสียเป็นอันดับต้นๆ จะมีลักษณะการจัดเก็บรักษาและแยกประเภทของวัสดุก่อสร้างในโครงการนั้นๆอย่างเป็นระเบียบ

8. ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดการสูญเสียของวัสดุก่อสร้างนั้น ผู้จัดทำไม่สามารถเก็บข้อมูลเป็นตัวเลขได้ เนื่องจากข้อมูลนี้ไม่มีใครรวบรวมเก็บไว้เป็นเอกสาร ถ้าจะรวบรวมต้องใช้เวลาในการทำงานในโครงการก่อสร้างนั้นๆ ซึ่งต้องใช้เวลานานในการรวบรวมข้อมูล ทำให้ต้องศึกษาจากการสัมภาษณ์ โดยการสัมภาษณ์แต่ละคนนั้น บางคนชำนาญแต่สายงานของตน คิดว่าในสายงานของตนมีวัสดุที่เกิดการสูญเสียมากที่สุด ดังนั้นผู้จัดทำจึงมีผู้ถูกทำการสัมภาษณ์ 10 คน และนำอันดับข้อมูลนั้นมาจัดอันดับความสำคัญ จนได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ จากที่กล่าวมาข้างต้น หากใครสนใจจะทำเรื่องเกี่ยวกับการจัดการความสูญเสียของวัสดุก่อสร้าง ควรรวบรวมข้อมูล ให้ได้เป็นตัวเลข และมีจำนวนโครงการที่ศึกษาในหลายๆโครงการ ทั้งคอนโดบ้านจัดสรร โรงเรียน เป็นต้น และนำข้อมูลที่ได้มารวบรวมและหาค่าเฉลี่ย เพื่อความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่เพิ่มขึ้น

9. เอกสารอ้างอิง

- วสันต์ ธีระเจตกุล. (2555). สัญญา ข้อกำหนดและประมาณการก่อสร้าง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตปอเรชั่น. หน้า 3-5
- สุชา กิตติวรรัตน์ และ ภูษิต เลิศวัฒนารักษ์ .(2555). การจัดการเพื่อลดเศษวัสดุในงานสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จังหวัดปทุมธานี
- Faniran & Caban (2541). Minimizing Waste on Construction Project Sites, 182-188. Engineering Construction and Architectural Management, 5(2), 182-88.
- Karim, K., & Marosszeky, M. (2542). Waste Minimisation in Commercial in Commercial Construction A handbook for training of supervisors. Australian Center for Construction Innovation, New South Wales United States Environmental Protection Agency (USEPAX. (2541). Waste minimization Opportunity Assessment Manual. Ohio: USEPA.

การสร้างและหาสมรรถนะการทำงานของเครื่องรีดใบกะพ้อ

Creating and determining the performance of a kapo leaf rolling machine.

อนันดา เจะพงค์¹ รจนา บุรีเรือง² ปณวัฒน์ แก้วนิล³ ศิริชัย รอดบัวทอง⁴ ชรรค์ชัย กาละสงค์⁵
Nuttanun plodthap¹ Rodjana Bureerueng² Panawat Kaewnil³ Sirichai Rodbuathong⁴ Kanchai Kalasong⁵

¹⁻⁵ ภาควิชาเทคโนโลยีผลิต วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

Department of Production Technology, Hatyai Technical College, Songkhla 90110

Corresponding Author: E-mail: kanchai03101977@gmail.com

Received;; Revised;; Accepted;;

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อสร้างเครื่องรีดใบกะพ้อ 2) เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะในการใช้งานระหว่างเครื่องรีดใบกะพ้อ กับการใช้แรงงานคน และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ ที่มีต่อการใช้งานเครื่องรีดใบกะพ้อ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ กลุ่มชาวบ้านที่ทำขนมต้ม จำนวน 5 ครัวเรือน ที่อาศัยอยู่ในเขตตำบลบ้านหาร อำเภอบางกล่ำ จังหวัดสงขลา โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ เครื่องรีดใบกะพ้อ แบบประเมินคุณภาพเครื่องรีดตัดเตยปาหนันโดยผู้เชี่ยวชาญ แบบบันทึกผลการทดลอง สถิติที่ใช้ในงานวิจัยคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ

ผลวิจัยพบว่า 1. เครื่องรีดใบกะพ้อ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีกลไกในควบคุม ระยะเวลาสูงของลูกกลิ้งด้วยน็อตสกรู สามารถรีดใบกะพ้อได้ตามวัตถุประสงค์ และมีคุณภาพตามแบบประเมินคุณภาพโดย ผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ที่ ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.57) 2. เครื่องรีดใบกะพ้อ มีสมรรถนะในการรีดใบกะพ้อสูงกว่าการใช้แรงงานคน โดยเครื่องรีดใบกะพ้อสามารถรีดใบกะพ้อใช้เวลาเฉลี่ย 53.6 วินาที ส่วนแรงงานคนสามารถรีดใบกะพ้อใช้ เวลาเฉลี่ย 141.4 วินาที และ 3. ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้งานเครื่องรีดใบกะพ้อในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : เครื่องรีดใบกะพ้อ สมรรถนะ ความพึงพอใจ

Abstract

Creating and determining the performance of a kapao leaf rolling machine. The objectives of the research are 1. to design and build a cassava leaf rolling machine 2. To compare the performance in use between the Kapaw leaf rolling machines. with the use of human labor And 3) to study the satisfaction of the users of the kapao leaf rolling machine. The samples of this research were 5 households who live in Songkhla Province by using a specific selection method. The tools used in this research were the kapao leaf rolling machine. The experimental record form and the satisfaction questionnaire. In this study, statistics of this research were the percentage mean and the standard deviation (SD)

The research found that 1) Kapow leaf rolling machine The researcher has created a mechanism to control the height of the roller with a screw nut. Kapow leaves can be rolled according to the purpose. and has quality according to the quality assessment form by The overall level of experts is at a high level. 2) Kapow leaf rolling machine The efficiency of rolling kapow leaves is higher than using manual labor. The kapow leaf rolling machine can roll the kapow leaves in an average of 53.6 seconds, while human workers can roll the kapow leaves in an average of 141.4 seconds And 3) The satisfaction with Kapow leaf rolling machine was at the highest level.

Keywords : Kapow leaf rolling machine, Performance, Satisfaction

1. บทนำ

ใบกะพ้อ เป็นพืชตระกูลปาล์ม ขึ้นอยู่ในป่าพรุตามธรรมชาติ ต้นแตกกอขนาดเล็กสูง 3-5 เมตร ลักษณะคล้ายฝ่ามือ เรียงเวียนสลับ รูปกลม ก้านใบรูปสามเหลี่ยม มีหนามแหลม ยอดอ่อนต้มจิ้มน้ำพริก ก้านใบ เอาหนามออกผ่าเป็นตอกใช้มัดกล้าข้าว ปัจจุบันนิยมห่อข้าวต้ม หรือภาคใต้เรียกว่า ต้ม เป็นขนมที่ทำจากข้าวเหนียวห่อด้วยใบอ่อนของใบกะพ้อของชาวปักษ์ใต้ นิยมทำกันในช่วงงานบุญต่างๆ โดยเฉพาะชาวพุทธ นิยมทำในช่วงออกพรรษา งานชักพระ หรือชาวบ้านทำใส่บาตรถวายพระ หรืองานบวช ฯลฯ ชาวมุสลิมจะทำในวันฮารีรายอ [1]

ในการทำขนมต้มต้องนำใบกะพ้อมารีดด้วยมือให้เป็นแผ่นแบนก่อน แล้วนำใบกะพ้อมาทำลูกเป่า น้ำกะทิใส่ลงไปในกระทะแล้วใส่ข้าวเหนียวลงไปใต้น้ำกะทิแล้วผัดจนข้าวเหนียวเริ่มจะสุก ให้นำใบกะพ้อที่รีดไว้เอามาพับเป็นรูปทรงกรวย และจึงนำข้าวเหนียวใส่ลงไปแล้วพับเป็นรูปสามเหลี่ยม แล้วนำไปต้มให้ข้าวเหนียวสุก แต่ปัจจุบันการรีดใบกะพ้อมันมีความยากลำบาก 5 ใบ ใช้ระยะเวลาประมาณ 2-3 นาที ทำให้ล่าช้าในการทำขนมต้มเป็นอย่างมาก และทำให้เจ็บนิ้วมือ เพราะสันของใบกะพ้อแข็ง [2]



ภาพที่ 1 การรีดใบกะพ้อด้วยมือ

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะคิดแก้ปัญหาดังกล่าวโดยสร้างเครื่องรีดใบกะพ้อขึ้นมา โดยเป็นนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ที่จะช่วยให้กลุ่มชาวบ้านที่ทำขนมต้ม มีความรวดเร็วทันสมัยยิ่งขึ้น และสามารถต่อยอดเพื่อไปใช้ในเชิงพาณิชย์ได้

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 2.1 เพื่อสร้างเครื่องรีดใบกะพ้อ
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะในการใช้งานระหว่างเครื่องรีดใบกะพ้อ กับการใช้แรงงานคน
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ ที่มีต่อการใช้งานเครื่องรีดใบกะพ้อ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

- 1) เครื่องรีดใบกะพ้อ
- 2) แบบประเมินคุณภาพเครื่องรีดใบกะพ้อ โดยผู้เชี่ยวชาญ
- 3) แบบบันทึกผลการทดลอง
- 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ

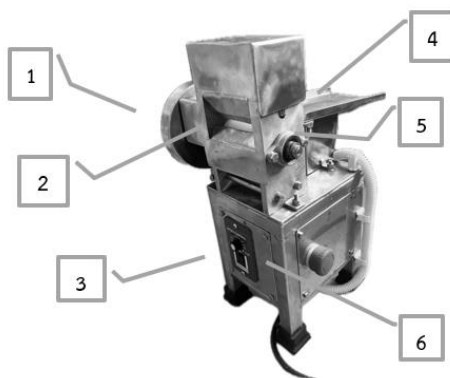
3.2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) เครื่องรีดใบกะพ้อ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1.1) ศึกษาสภาพปัญหาในกระบวนการรีดใบกะพ้อ โดยใช้การสอบถามและสังเกตชาวบ้านวิสาหกิจชุมชนที่ทำข้าวต้มสามเหลี่ยม เพื่อให้ทราบลักษณะทั่วไปของใบกะพ้อรวมถึงขั้นตอนการทำ

1.2) สร้างเครื่องรีดใบกะพ้อ ในการสร้างเครื่องรีดใบกะพ้อ ผู้วิจัยดำเนินการตามรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (PDCA) ดังนี้

1.2.1) ขั้นการวางแผน (Plan) ในขั้นตอนการวางแผนนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อสร้างเครื่องรีดใบกะพ้อ ประกอบด้วย ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบเครื่องจักรกล



| ส่วนประกอบที่ | ชื่อส่วนประกอบ |
|---------------|---------------------|
| 1 | ชุดขับเคลื่อน |
| 2 | ลูกกลิ้ง |
| 3 | สปีดคอนโทรล |
| 4 | ชุดลำเลียงส่งออก |
| 5 | มอเตอร์ |
| 6 | สวิทช์ปุ่มกดฉุกเฉิน |

ภาพที่ 2 แบบเครื่องรีดใบกะพ้อ

1.2.2) ขั้นตอนการสร้างเครื่องรีดใบกะพ้อ (Do) ในขั้นดำเนินการสร้างนี้ ผู้วิจัยเริ่มจากการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ หลังจากนั้นจึงดำเนินการสร้างชิ้นงานตามแบบงาน โดยเริ่มจากงานตัดเหล็ก งานเจาะรู งานกลึง งานเชื่อม งานประกอบและติดตั้ง และงานระบบไฟฟ้า ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการสร้างเครื่องรีดใบกะพ้อ

1.2.3) ขั้นตรวจสอบ (Check) ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำเครื่องรีดใบกะพ้อ ไปทดลองใช้งานเบื้องต้น เพื่อหาข้อบกพร่อง

1.2.4) ขั้นปรับปรุงแก้ไข (Action) ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงเครื่องรีดใบกะพ้อ ตามข้อบกพร่องที่พบจากตรวจสอบ ก่อนนำไปทดลองใช้จริง และเก็บรวบรวมข้อมูล

1.3) ตรวจสอบประเมินคุณภาพของเครื่องรีดใบกะพ้อ โดยผู้เชี่ยวชาญในขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพนี้ผู้วิจัยดำเนินการโดยนำเครื่องรีดใบกะพ้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และเชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมและผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมทางการเกษตรได้ทดลองใช้และตรวจสอบคุณภาพในด้านโครงสร้างทั่วไปด้านการออกแบบและด้านการใช้งาน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลตรวจสอบประเมินคุณภาพของเครื่องรีดใบกะพ้อ ผู้เชี่ยวชาญ

| รายการประเมิน | ระดับความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้ | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|------------|------------------|
| | \bar{x} | S.D | แปรผล |
| 1.ด้านโครงสร้างทั่วไป | | | |
| 1.1 รูปทรงเหมาะสมสวยงาม | 4.36 | .45 | มาก |
| 1.2 มีความแข็งแรงทนทาน | 4.56 | .31 | มากที่สุด |
| 1.3 การติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม | 4.18 | .34 | มาก |
| ค่าเฉลี่ย | 4.37 | .35 | มาก |
| รายการประเมิน | ระดับความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้ | | |
| | \bar{x} | S.D | แปรผล |
| 2.ด้านการออกแบบ | | | |
| 2.1 มีการออกแบบเหมาะสมตามหลักวิชาการ | 4.44 | .74 | มาก |
| 2.2 ความเหมาะสมของกลไกการทำงาน | 4.34 | .52 | มาก |
| 2.3 มีการออกแบบโดยคำนึงถึงความปลอดภัย | 4.78 | .53 | มากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ย | 4.52 | .60 | มากที่สุด |

| ค่าเฉลี่ย | 4.40 | ค่าเฉลี่ย | 4.40 |
|------------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|
| รายการประเมิน | ระดับความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้ | | |
| | \bar{x} | S.D | แปรผล |
| 3. ด้านการใช้งาน | | | |
| 3.1 ใช้งานได้ง่าย | 4.34 | .76 | มาก |
| 3.2 คู่มือรักษาได้ง่าย | 4.13 | .64 | มาก |
| 3.3 ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ | 4.63 | .52 | มากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ย | 4.40 | .63 | มาก |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 4.43 | .57 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 1 ผลตรวจสอบประเมินคุณภาพของเครื่องรีดใบกะพ้อ โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ผลการประเมินคุณภาพ อยู่ในระดับมาก ที่ ($\bar{x} = 4.43$, S.D. = 0.57)

2) แบบบันทึกผลการทดลอง มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

- 2.1) ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างแบบบันทึกผลการทดลอง
- 2.2) พิจารณาคุณลักษณะที่ต้องการบันทึกผลการทดลอง
- 2.3) จัดพิมพ์แบบบันทึกและให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย
- 2.4) ปรับปรุงและจัดพิมพ์ฉบับจริง

3) แบบสอบถามความพึงพอใจ โดยมีวิธีการ ดังนี้

- 3.1) ศึกษาหลักการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจตามวิธีของลิเคิร์ท
- 3.2) สร้างแบบสอบถามค่าความพึงพอใจในการประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งระดับคะแนนเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด
- 3.3) นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำเครื่องรีดใบกะพ้อไปทดลองจริงแล้วจดบันทึกไว้เพื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบสมรรถนะ

3.4 วิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพเครื่องรีดใบกะพ้อโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้ประเมินไว้และนำแบบบันทึกผลการทดลอง แบบสอบถามความพึงพอใจ ที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูล มาตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลจากนั้นทำการบันทึกข้อมูลและประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปโดยกำหนดสถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1) การประเมินคุณภาพเครื่องรีดใบกะพ้อโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ได้แก่ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) [3]

2) การเปรียบเทียบสมรรถนะในการรีดใบกะพ้อสำหรับทำต้ม ระหว่างเครื่องรีดใบกะพ้อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับแรงงานคน

4.ผลการวิจัย

4.1 ผลการสร้างเครื่องรีดใบกะพ้อ

เครื่องรีดใบกะพ้อ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีกลไกในควบคุมน้ำหนักและระยะในการรีดใบกะพ้อ ด้วยสกรูน็อต และสามารถถ่าเลียงใบกะพ้อด้วยลูกกลิ้ง โดยใช้การรีดแค่ครั้งเดียว



ภาพที่ 4 เครื่องรีดใบกะพ้อ

4.2 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะในการรีดใบกะพ้อระหว่างเครื่องรีดใบกะพ้อกับแรงงานคน
ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบสมรรถนะในการรีดใบกะพ้อระหว่างเครื่องรีดใบกะพ้อกับแรงงานคน

| การทดลอง ครั้งที่ | เครื่องรีดใบกะพ้อ วินาที | แรงงานคน วินาที |
|----------------------|-----------------------------|--------------------|
| 1 | 59 | 150 |
| 2 | 52 | 138 |
| 3 | 56 | 144 |
| 4 | 53 | 135 |
| 5 | 48 | 140 |
| ค่าเฉลี่ย | 53.6 | 141.4 |

จากตารางที่ 2 สมรรถนะในการกรีดใบกะพ้อของเครื่องรีดใบกะพ้อกับแรงงานคน พบว่าจากการทดลองกรีดใบกะพ้อจำนวน 5 ใบต่อการทดลอง 1 ครั้ง เครื่องรีดใบกะพ้อสามารถรีดใบกะพ้อ ใช้เวลาเฉลี่ย 53.6 วินาที ส่วนแรงงานคนสามารถรีดใบกะพ้อใช้เวลาเฉลี่ย 141.4 วินาที

4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้งานเครื่องรีดใบกะพ้อ

ความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองใช้เครื่องรีดใบกะพ้อ จำนวน 5 คน มีผลการประเมินความพึงพอใจ ดังในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้งานเครื่องรีดใบกะพ้อ

| รายการ | ผลการประเมิน | | |
|--------------------------------|--------------|------|-------------|
| | \bar{x} | S.D. | ระดับคุณภาพ |
| 1.ด้านโครงสร้างและการออกแบบ | 4.77 | 0.51 | มากที่สุด |
| 2. ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน | 4.72 | 0.55 | มากที่สุด |
| 3. การบำรุงรักษาและความปลอดภัย | 4.64 | 0.60 | มากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ย | 4.17 | 0.58 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 3 พบว่าค่าความพึงพอใจของผู้ใช้ ที่มีต่อการใช้งานเครื่องรีดใบกะพ้อ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

5. อภิปรายผล

เครื่องรีดใบกะพ้อ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีกลไกในควบคุมน้ำหนักในการรีดใบกะพ้อด้วยน็อตสกรู และเครื่องรีดใบกะพ้อมีคุณภาพตามแบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ที่ ($X = 4.43$, $S.D. = 0.57$) เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการสร้างและดำเนินการตามรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (PDCA) ในส่วนของการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกดรีดใบกะพ้อ พบว่าประสิทธิภาพในการรีดใบกะพ้อสำหรับทำใบกะพ้อ ระหว่างเครื่องรีดใบกะพ้อกับแรงงานคน แตกต่างกัน โดยเครื่องรีดใบกะพ้อสามารถกดรีดใบกะพ้อใช้เวลาเฉลี่ย 53.6 วินาที ส่วนแรงงานคนสามารถกดรีดใบกะพ้อ ใช้เวลาเฉลี่ย 141.4 วินาทีเพราะผู้วิจัยได้สร้างเครื่องโดยใช้กำลังไฟฟ้าเป็นต้น กำลังในหุ่นยนต์ได้สร้างเครื่องรีดใบกะพ้อ โดย มีแนวความคิดที่จะทำผลงานที่เป็นนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ คนรุ่นใหม่ เครื่องรีดใบกะพ้อ ซึ่งเป็นความต้องการของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในการทำงานให้สะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับชอบริ ปี [4] เครื่องรีดใบกะพ้อเป็นผลงานที่ได้นำความรู้ทางด้านช่างอุตสาหกรรมมาประยุกต์เข้ากับการทำเครื่องมือทำอาหารเพื่อความสะดวกและรวดเร็ว

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผล

1) เครื่องรีดใบกะพ้อ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีกลไกในควบคุมระยะความสูงของลูกกลิ้งด้วยน็อตสกรูสามารถรีดใบกะพ้อได้ตามวัตถุประสงค์ และมีคุณภาพตามแบบประเมินคุณภาพโดย ผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ที่ ($\bar{X} = 4.43$, $S.D. = 0.57$)

2) เครื่องรีดใบกะพ้อมีประสิทธิภาพในการรีดใบกะพ้อสูงกว่าการใช้แรงงานคน โดยเครื่องรีดใบกะพ้อสามารถรีดใบกะพ้อใช้เวลาเฉลี่ย 53.6 วินาที ส่วนแรงงานคนสามารถรีดใบกะพ้อใช้เวลาเฉลี่ย 141.4 วินาที

3) ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้งานเครื่องรีดใบกะพ้อในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

6.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

- 1) ควรออกแบบและสร้างเครื่องที่สามารถรีดใบกะพ้อได้ครั้งละหลายๆใบ
- 2) ควรออกแบบและสร้างเครื่องที่สามารถตัดและรีดใบกะพ้อได้

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. (2561). *ภูมิปัญญาพืชสมุนไพร*. สืบค้น 15 กุมภาพันธ์ 2566, จาก https://km.dmcr.go.th/c_1/s_350/d_18837
- [2] ชำนาญ ทองเกียรติกุล. (2561). *ข้าวต้มสอดไส้ใบกะพ้อ*. สืบค้น 15 กุมภาพันธ์ 2566, จาก https://www.technologychaoban.com/bullet-news-today/article_72155
- [3] บุญสม บริดาบรีสุทธิ์. (2540). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์และปกเจริญผล.
- [4] ชอบริ ปีและคณะ. (2561). *เครื่องรีดใบกะพ้อ* สืบค้น 15 มกราคม 2566, จาก <http://thainvention.net>

เครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพรเทคชั่นรีเลย์ (Protection relay output extension box)

บุรฮาน ลาเตะ¹ ธวัชชัย สุขสันตติลลิก² ฮาซัน มะยี้เต้³ สารทูล เพ็ชรคมขำ⁴ นีอับดุลเลาะ ปานาวา⁵
Burhan Late¹ Thawatchai suksantidilok² Harsun Mayeetae³ Saratool Pechkomkam⁴ Niabdullah Panawa⁵

- ¹ ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000
Electrical Technology Pattani Technical College, Pattani 94000
- ² แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000
Electrical Power, Pattani industrial and community education College, Pattani 94000
- ³ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000
Electrical Power, Pattani Technical College, Pattani 94000
- ⁴ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000
Electronics, Pattani Technical College, Pattani 94000
- ⁵ ภาควิชาช่างกลเกษตร, วิทยาลัยเทคโนโลยีการเกษตรและประมงปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94170
Pattani Fisheries and Agriculture Technology College 94170
- ¹ Corresponding Author: E-mail: latehburhan6793@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้เสนอการออกแบบและจัดทำเครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพรเทคชั่นรีเลย์ที่ใช้กับการทดสอบ ตู้สวิตช์เกียร์แรงดันไฟฟ้าปานกลาง Ring Main Unit (รุ่น RM6) โดยทาง บริษัท จะทำการทดสอบก่อนส่งไปให้ลูกค้า มีวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย 1) เพื่อสร้างเครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพรเทคชั่นรีเลย์ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพในการทดสอบ Protection relay รุ่น vip 45 3) เพื่อหาระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพรเทคชั่นรีเลย์ จึงต้องจัดทำเครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพรเทคชั่นรีเลย์ที่ให้แรงดัน 2 ระดับคือ 3.7 โวลต์และ 12 โวลต์ สำหรับทดสอบการตัดวงจร(Trip) พร้อมกับจับเวลาการตัดวงจร ในคราวเดียวกัน ทำให้มีความสะดวกในการทดสอบตู้ Ring Main Unit (RM6) ได้ข้อมูลการรายงานผลทดสอบก่อนส่งมอบลูกค้า การวิจัยนี้ทำหน้าที่ ขยายสัญญาณเอาต์พุตที่ออกมาจากตัว Protection relay vip 45 ที่เดิมมีเพียงช่องเดียว การออกแบบ วงจรขยายสัญญาณใช้ Optocouple ทำงานร่วมกับมอสเฟส ขยายสัญญาณเป็นสองส่วนคือ 1) เพื่อส่งไปยัง ส่วนคอยล์ เซอร์กิตเบรกเกอร์ ซึ่งใช้ระดับสัญญาณที่ 3.7 V และ 2) เพื่อส่งไปยังวงจรจับเวลาการตัดวงจร ซึ่ง ใช้ระดับสัญญาณที่ 12 V เหมาะสมต่อการใช้งานในการทดสอบตู้ Ring Main Unit (RM6) ได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว อีกทั้งยังช่วยลดข้อผิดพลาดในการทดสอบ

คำสำคัญ : ขยายสัญญาณ สัญญาณเอาต์พุต เอาต์พุตโพรเทคชั่นรีเลย์

Abstract

This research project proposes the design and development of an output signal amplifier for protection relay testing. The amplifier will be used for testing the Ring Main Unit

(RM6) medium voltage switchgear cabinet before it is delivered to customers. The objectives of the research are: 1) To design and build an output signal amplifier for protection relay testing. 2) To evaluate the performance of the amplifier in testing the Protection relay model VIP 45 3) To assess the satisfaction of the target group with the output signal amplifier for protection relay testing.

Therefore, it is necessary to develop an output signal amplifier for protection relays that provides two voltage levels: 3.7 volts and 12 volts. This is for testing the tripping circuit along with timing the tripping circuit. At the same time, it makes it convenient to test the Ring Main Unit (RM6) and obtain test report data before delivery to customers. This document describes the design and implementation of an output signal expansion circuit for the Protection Relay VIP 45. The original relay only has one output channel, which can be limiting for certain testing applications. The expansion circuit uses an optocoupler and a MOSFET to amplify the signal and split it into two channels. One channel is used to send a 3.7 V signal to the coil circuit of the breaker, and the other channel is used to send a 12 V signal to the trip circuit. The expansion circuit is designed for use in testing Ring Main Unit (RM6) cabinets, and it can significantly improve the efficiency and accuracy of the testing process.

Keyword : signal amplification, signal output, protection relay output

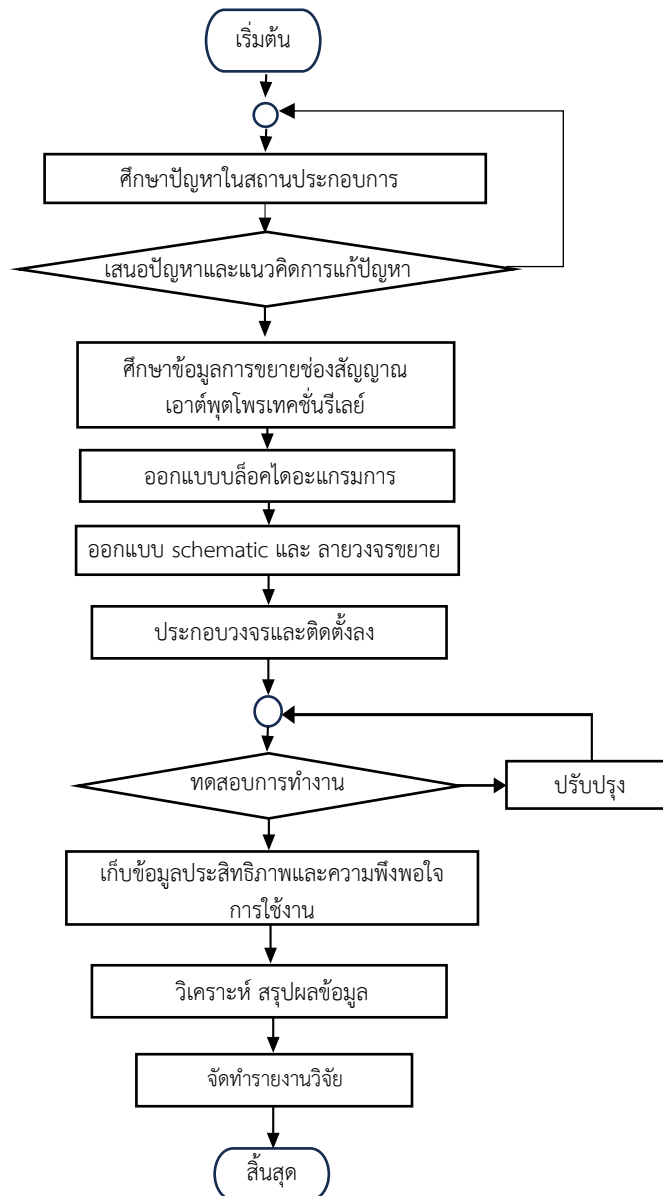
1. บทนำ

ปัจจุบันบริษัท อาซีฟา จำกัด มหาชน ได้มีการจัดซื้อตู้ Ring Main Unit (RM6) โดยมีการจัดซื้อจาก Schneider และขายให้กับลูกค้า โดยทางบริษัท อาซีฟา จำกัด มหาชน จะมีหน้าที่ในการทดสอบระบบ และ ฟังก์ชันการทำงานของตู้ Ring Main Unit (RM6) ก่อนที่จะทำการจัดส่งให้กับลูกค้า โดยการทดสอบแต่ละครั้ง ก็จะมีความยุ่งยากในการทดสอบเป็นอย่างมาก เนื่องจาก Protection relay vip 45 ที่อยู่ภายในตู้ Ring Main Unit (RM6) มีช่องเอาต์พุตเพียง 1 ช่อง ซึ่งจะนำไปต่อกับทีปคอยของเซอร์กิตเบรกเกอร์ จึงทำให้มีข้อจำกัดใน การทดสอบตัวอุปกรณ์ อาทิ เช่น การจับเวลาในการสั่งทีป ผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นปัญหาในส่วนนี้ จึงได้จัดทำเครื่อง ขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพเทนเชียลขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหา ในการทดสอบตู้ Ring Main Unit (RM6) เพื่อ เพิ่มความสะดวก และรวดเร็วในการทำงานให้มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้ ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถจัดทำงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปได้ด้วยดีโดยการศึกษา ค้นคว้าเอกสารทฤษฎีที่ สำคัญที่เกี่ยวข้องกับเครื่องขยายสัญญาณเอาต์พุต

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อสร้างเครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพเทนเชียล
- 2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพในการทดสอบ Protection relay vip 45
- 2.3 เพื่อหาระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพเทนเชียล

3. วิธีดำเนินการวิจัย



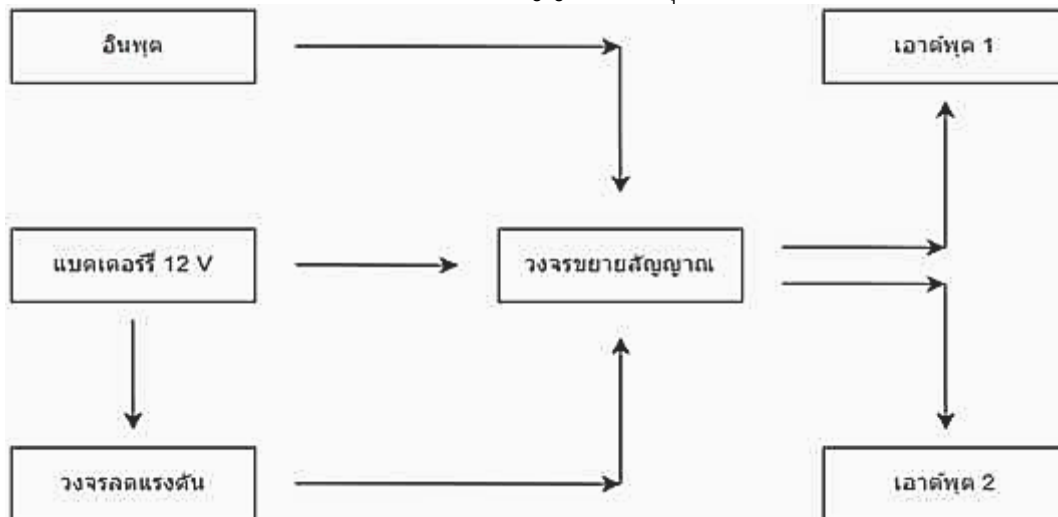
ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 ศึกษาปัญหาในสถานที่ประกอบการ

ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาในสถานประกอบการและได้สอบถามผู้ช่วยผู้จัดการและหัวหน้าช่างรวมถึงพนักงานในโรงงาน บริษัท อาซีฟา จำกัด (มหาชน) ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในโรงงานและสามารถแก้ไขปัญหาได้ ซึ่งทางหัวหน้าช่างได้บอกถึงปัญหาเกี่ยวกับการทดสอบระบบ และฟังก์ชันการทำงานของตู้ Ring Main Unit (RM6) ก่อนที่จะทำการจัดส่งให้กับลูกค้า โดยการทดสอบแต่ละครั้ง ก็จะมีความยุ่งยากในการทดสอบเป็นอย่างมาก เนื่องจาก Protection relay vip 45 ที่อยู่ภายในตู้ Ring Main Unit (RM6) มีช่องเอาต์พุตเพียง 1 ช่อง ซึ่งจะนำไปต่อกับทีปคอยของเซอร์กิตเบรกเกอร์ จึงทำให้มีข้อจำกัดในการทดสอบตัวอุปกรณ์ อาทิ เช่น การจับเวลาในการสั่งทีป ผู้วิจัยจึงได้สังเกตเห็นปัญหาในส่วนนี้ จึงได้จัดทำเครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโทร

เทศชั้นรีเลย์ขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหา ในการทดสอบตู้ Ring Main Unit (RM6) เพื่อเพิ่มความสะดวก และรวดเร็วในการทำงานให้มากยิ่งขึ้น

3.2 ออกแบบบล็อกไดอะแกรมของเครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพรเทศชั้นรีเลย์



ภาพที่ 2 บล็อกไดอะแกรมของเครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพรเทศชั้นรีเลย์

4. ผลการวิจัย

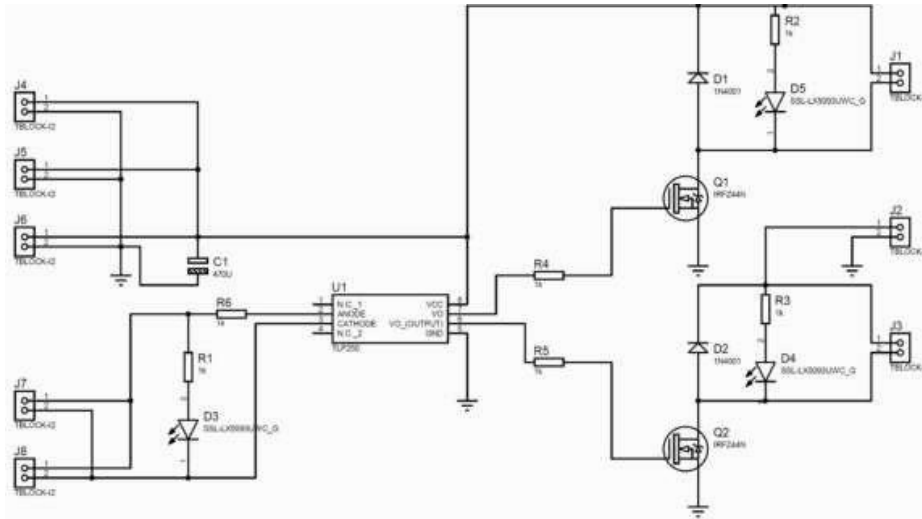
จากผลการวิจัยพบว่า การออกแบบและพัฒนาเครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพรเทศชั้นรีเลย์ ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ มีประสิทธิภาพดีและเป็นที่ยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและผู้ใช้ โดยมี คุณสมบัติที่ครบถ้วนตามความต้องการในการใช้งานจริง โดยสรุปผลได้ดังนี้

4.1 ด้านการออกแบบ เครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพรเทศชั้นรีเลย์ ได้รับการยอมรับจาก ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคว่า การออกแบบชิ้นงานมีความเหมาะสม สวยงาม และใช้ระบบการทำงานที่มี ประสิทธิภาพ โดยค่าเฉลี่ยการประเมินด้านการออกแบบอยู่ที่ระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.4 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.23)

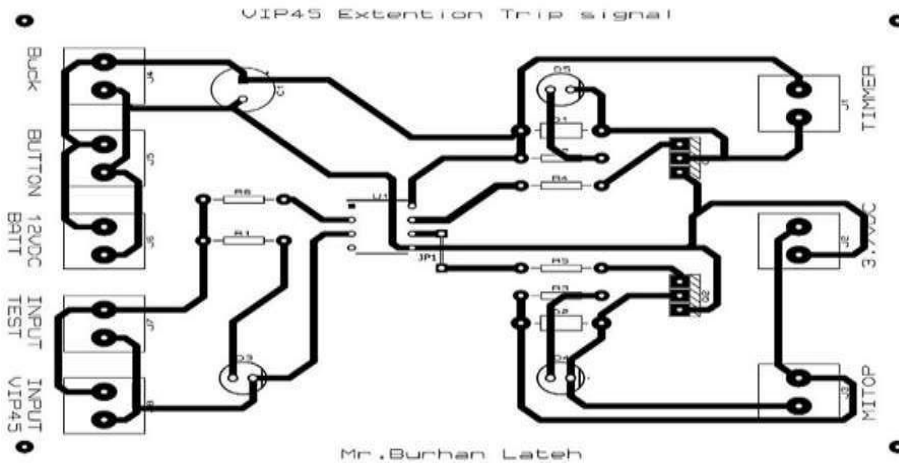
4.2 ด้านโครงสร้าง เครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพรเทศชั้นรีเลย์ ได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคว่า ขนาดของชิ้นงานเหมาะสม วัสดุอุปกรณ์เหมาะการใช้งาน มีความแข็งแรง และระบบการทำงาน มีประสิทธิภาพ โดยค่าเฉลี่ยการประเมินด้านโครงสร้างอยู่ที่ระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.6 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.55)

4.3 ด้านการใช้งาน เครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพรเทศชั้นรีเลย์ได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและผู้ใช้งานว่าใช้งานง่ายทำงานได้ตามเงื่อนไขและปลอดภัยโดยค่าเฉลี่ยการประเมิน ด้านการใช้งาน อยู่ที่ระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.3 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52)

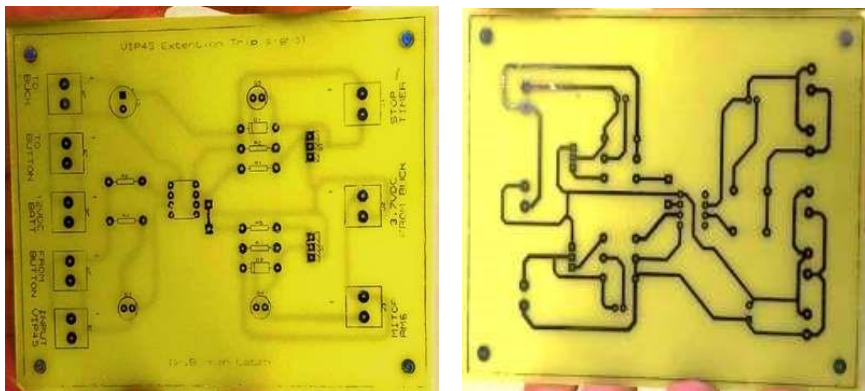
4.4 ด้านการดูแลบำรุงรักษา เครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพรเทศชั้นรีเลย์ ได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและผู้ใช้งานว่า ง่ายต่อการบำรุงรักษาและสะดวกต่อการทำงาน โดยค่าเฉลี่ยการประเมินด้านการดูแลบำรุงรักษาอยู่ที่ระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.5 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.11)



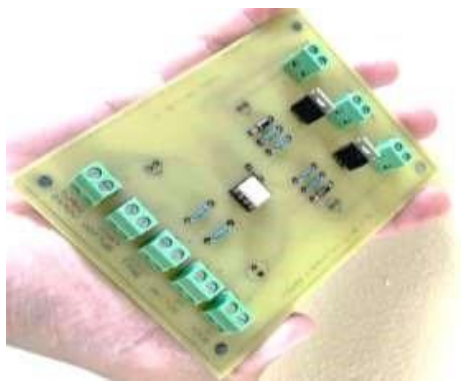
ภาพที่ 3 schematic วงจรขยายช่องสัญญาณ



ภาพที่ 4 ออกแบบลายวงจรขยายสัญญาณ



ภาพที่ 5 บอร์ดวงจรขยายสัญญาณ (ก) ด้านหน้า (ข) ด้านหลัง

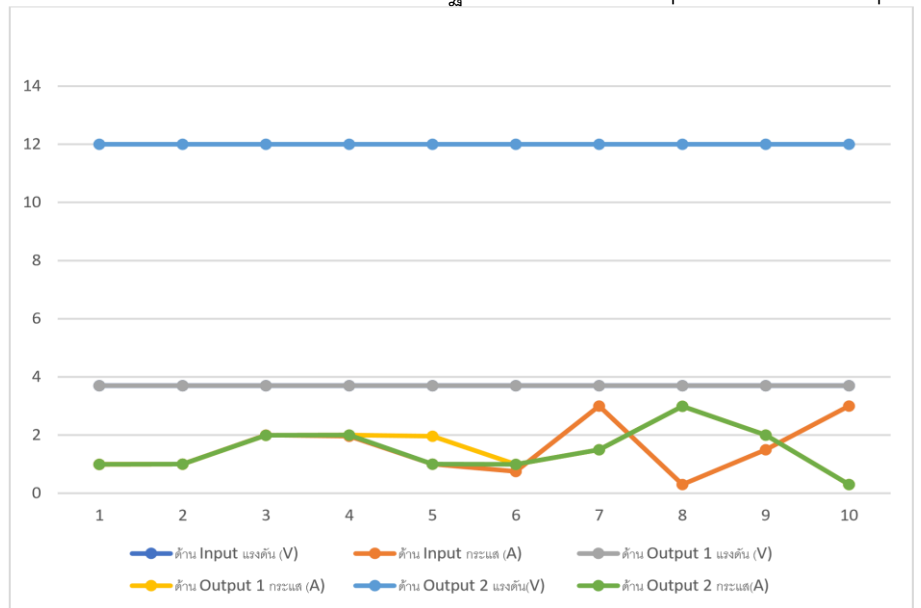


ภาพที่ 6 ลงอุปกรณ์วงจรขยายสัญญาณ

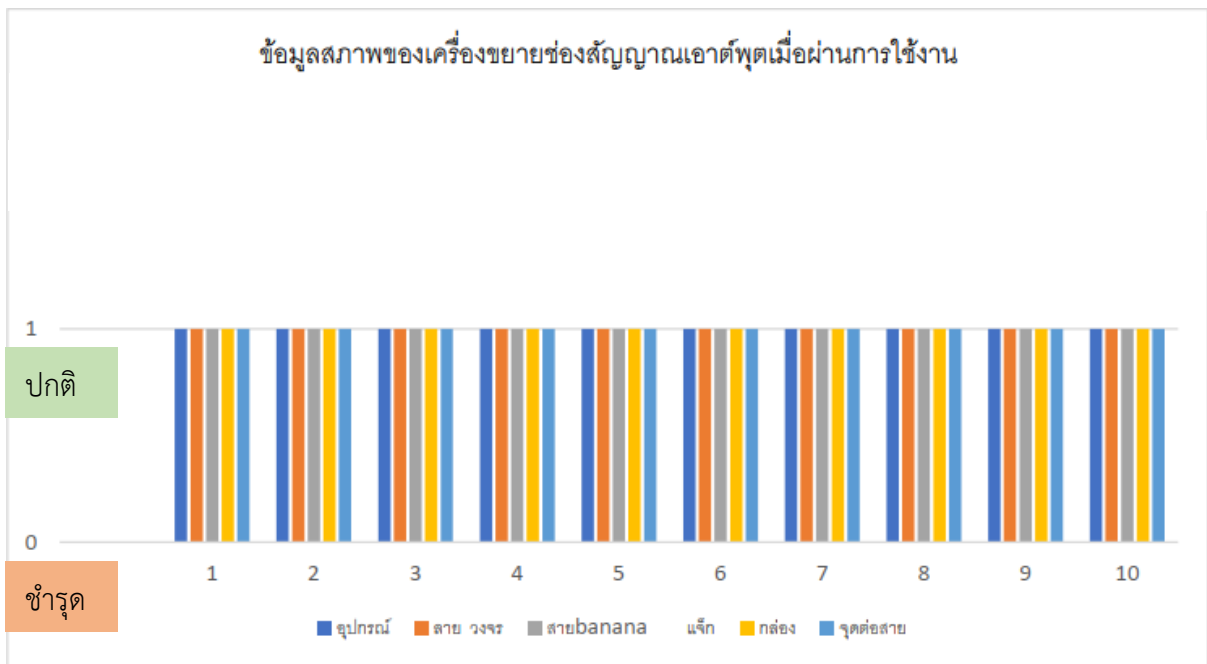


ภาพที่ 7 การเดินสายไฟกล่อง

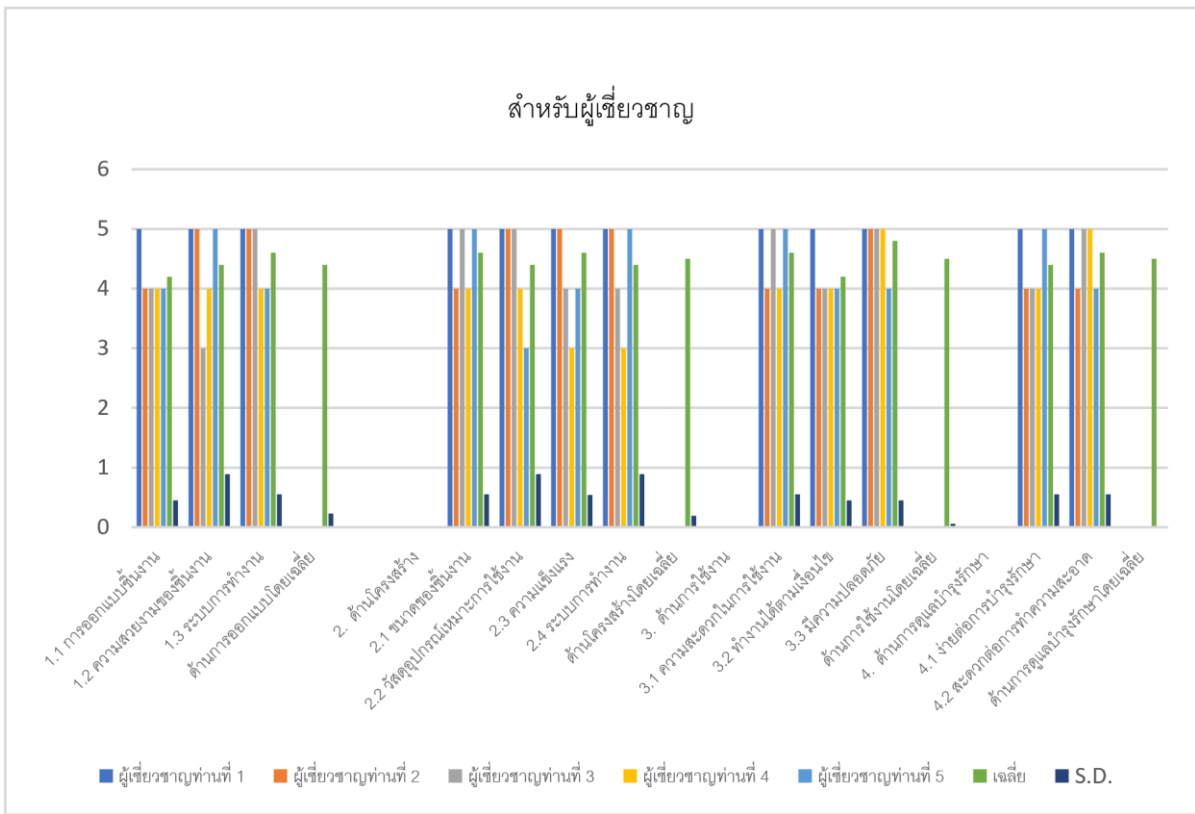
4.5 ผลการประเมินประสิทธิภาพเครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพรเทคชั่นรีเลย์สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค ในการทำประเมินประสิทธิภาพเครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพรเทคชั่นรีเลย์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินประสิทธิภาพเครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพรเทคชั่นรีเลย์ โดยการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าที่มีมาตรฐานนำมาวัดด้าน Input และด้าน Output



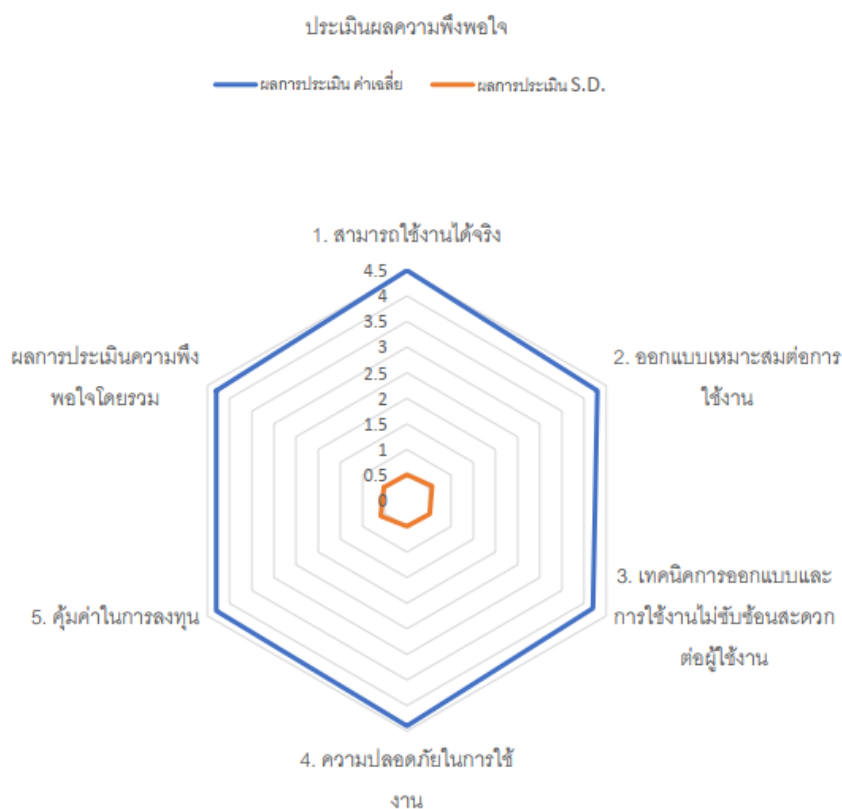
ภาพที่ 8 ผลประสิทธิภาพเครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพรเทคชั่นรีเลย์



ภาพที่ 9 ผลสภาพของเครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตเมื่อผ่านการใช้งาน



ภาพที่ 10 ผลการประเมินคุณภาพเครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพเทคชั่นรีเลย์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ



ภาพที่ 11 ผลประเมินผลความพึงพอใจ

5. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า เครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพรเทคชั่นรีเลย์ที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยสามารถขยายสัญญาณที่ออกมาจาก Protection relay VIP 45 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อพนักงาน บริษัท อาชีฟ้า จำกัด (มหาชน) ในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยยิ่งขึ้น

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

ประโยชน์จากโครงการวิจัยนี้เครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพรเทคชั่นรีเลย์ ปัญหาในการทดสอบ Protection relay vip 45 ในปัจจุบันเกิดจากการที่ Protection relay vip 45 มีช่องเอาต์พุตเพียง 1 ช่อง ซึ่งจะไปต่อกับทีปคอยของเซอร์กิตเบรกเกอร์ จึงทำให้มีข้อจำกัดในการทดสอบตัวอุปกรณ์อาทิ เช่น การจับเวลาในการสั่งทีปในการทดสอบแบบเกาจะใช้สาย (G) ใช้ในการทดสอบ ซึ่งทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการทดสอบอยู่หลายครั้ง เนื่องจากสาย (G) อาจมีความต้านทานสูง ทำให้สัญญาณจาก Protection relay vip 45 อ่อนลง และอาจทำให้จับเวลาในการสั่งทีปได้ผิดพลาดเครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพรเทคชั่นรีเลย์ จะช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ โดยสามารถขยายสัญญาณจาก Protection relay vip 45 ให้มีขนาดสูงขึ้น เพียงพอต่อการใช้งานในการทดสอบตู้ Ring Main Unit(RM6) ได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว อีกทั้งยังช่วยลดข้อผิดพลาดในการทดสอบได้อีกด้วย โดยสรุปได้ว่า โครงการวิจัยนี้ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้วิจัยและบริษัทอาชีฟ้า จำกัด (มหาชน) เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

- 1) ควรจัดทำให้มีขนาดเล็กกว่านี้เพื่อที่จะทำให้พกพาได้ง่ายขึ้นเพื่อที่จะนำไปใช้ข้างนอกได้ ง่ายขึ้น
- 2) ควรเพิ่มฟังก์ชันการทำงานอื่นๆ เช่น ความสามารถในการปรับตั้งค่าต่างๆ ของเครื่องขยายสัญญาณ สัญญาณ เป็นต้น
- 3) ควรทดสอบเครื่องในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในทุกสภาพแวดล้อม

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] Anonymous. (2015). วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้ากล้ำมเนื้อ. สืบค้น 18 เมษายน 2566, สืบค้นจาก [www.hu.ac.th/conference/proceedings2020/doc/G5/G5-3-102Sc-\[2\]](http://www.hu.ac.th/conference/proceedings2020/doc/G5/G5-3-102Sc-[2])
- [2] วริศรา วรสาร. (2563). วิจัยการวัดสัญญาณไฟฟ้ากล้ำมเนื้อ. สืบค้น 18 เมษายน 2566, สืบค้นจาก <http://ir.swu.ac.th/jspui/bitstream/>
- [3] DIYBYART. (2553). ออปแอมป์และวงจรขยายสัญญาณพื้นฐานโดยใช้ออปแอมป์. สืบค้น 18 เมษายน 2566, สืบค้นจาก <http://living-electronics.blogspot.com/>
- [4] Analog60. (2560). ตัวเก็บประจุแบบคัปปลิ่ง. สืบค้น 26 ธันวาคม 2566, สืบค้นจาก <http://analog60.blogspot.com>
- [5] Ensci GROUP. (2558). แบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออน. สืบค้น 29 ธันวาคม 2566, สืบค้นจาก <https://en.wikipedia.org/wiki/>
- [6] สุพริ้มไลงส์. (2564). Opto-Coupler. สืบค้น 20 ธันวาคม 2566, สืบค้นจาก <https://th.fmuser.net/wap/content>
- [7] บางกอกแอบโซลูท อิเลคทริแอนด์คอน. (2563). มอสเฟต คืออะไร. สืบค้น 29 ธันวาคม 2566, สืบค้นจาก [https://th.fmuser.net/content /](https://th.fmuser.net/content/)

แอปพลิเคชันการส่งข้อมูลเบิกมิเตอร์ในงานตรวจมาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน (Application for Submitting Meter Requisition Data for Electrical System Inspection in Houses)

ณัฐกาญจน์ บุญณรมิต¹ ธวัชชัย สุขสันติดิлок² ฮาซัน มะยี้เต³ สารทูล เพ็ชรคมขำ⁴ นีอับดุลเลาะ ปานาวา⁵
Nattakam Boonaruamit¹ Thawatchai suksantidilok² Harsun Mayeetae³ Saratool Pechkomkam⁴ Niabdullah Panawa⁵

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

Electrical Technology Pattani Technical College, Pattani 94000

² แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

Electrical Power, Pattani industrial and community education College, Pattani 94000

³ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

Electrical Power, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁴ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

Electronics, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁵ ภาควิชาช่างกลเกษตร, วิทยาลัยเทคโนโลยีการเกษตรและประมงปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94170

Pattani Fisheries and Agriculture Technology College 94170

¹ Corresponding Author: E-mail: nattakan6587@gmail.com

บทคัดย่อ

การออกแบบแอปพลิเคชันการส่งข้อมูลเบิกมิเตอร์ในงานตรวจมาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยเหลือการส่งข้อมูลประกอบการเบิกมิเตอร์ แทนการเดินส่งเอกสารและลงทะเบียนบนสมุด ซึ่งทำให้ใช้เวลาและขั้นตอนมากเกินไป เกิดความล่าช้าเกิดขึ้นของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดปัตตานี จึงมีวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันการส่งข้อมูลเบิกมิเตอร์ในงานตรวจมาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน 2) เพื่อหาคุณภาพของแอปพลิเคชันการส่งข้อมูลเบิกมิเตอร์ในงานตรวจมาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน 3) เพื่อความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันการส่งข้อมูลเบิกมิเตอร์ในงานตรวจมาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อตอบสนองความต้องการและเพิ่มฟังก์ชันที่จะอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งานและมีความทันสมัยอีกด้วย โดยแผนมิเตอร์ที่จัดเตรียมอุปกรณ์การเบิกมิเตอร์ สามารถเบิกมิเตอร์ที่เหมาะสมรวดเร็วเข้ากับงานได้อีกด้วยและยังสามารถเช็คความประสงค์ขอยื่นคำร้องขอ ติดตั้งมิเตอร์ของประชาชนนั้นๆผ่านแอปพลิเคชัน Line และ ยังเก็บข้อมูลของครัวเรือนนั้นย้อนหลังได้ โดยข้อมูลที่เก็บในระบบดังกล่าวสามารถนำไปจัดทำเล่มรายงาน ฐานข้อมูลประจำปีและยังสรุปจำนวนมิเตอร์ที่ จำหน่ายออกไปได้อีกด้วย

คำสำคัญ : เบิกมิเตอร์ ตรวจมาตรฐานระบบไฟฟ้า แอปพลิเคชันส่งข้อมูล

Abstract

This qualitative research aims to develop an application for submitting meter requisition data for electrical system inspection in houses. The application aims to replace the current manual process of submitting documents and registering in a book, which is time-consuming and inefficient. This research is conducted in collaboration with the Provincial Electricity Authority of Pattani Province. 1) To design and develop an application for submitting meter requisition

data for electrical system inspection in houses. 2) To evaluate the quality of the application. 3) To assess the user satisfaction with the application.

Therefore, the researcher has an idea to develop an application to meet the needs and add functions that will facilitate users and be modern as well. The Meter Section, which prepares meter requisition equipment, can quickly requisition meters that are suitable for the job. They can also check the willingness to apply for and install meters for the people through the Line application. They can also store household data retrospectively. The data stored in the system can be used to create report books, annual databases, and summarize the number of meters sold.

Keywords : Kilowatts meter withdraw, Electrical system standard inspection, Data report Application

1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีถือเป็นความสะดวกสบายและทันสมัย พร้อมมีการใช้งานอย่างแพร่หลายไม่ว่าจะเป็นสมาร์ทโฟนและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ที่มีอยู่สามารถใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ ซึ่งแอปพลิเคชันต่างๆก็สามารถนำมาเพื่อสร้างรายได้และยังเพิ่มช่องทางการติดต่อทั้งบริการภายในประเทศและต่างประเทศให้มากขึ้น คือ แอปพลิเคชัน Line ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันหนึ่งในการใช้ติดต่อสื่อสารการทำธุรกิจต่างๆและยังสามารถประชาสัมพันธ์ข่าวสารการแจ้งเตือนของผู้ใช้งานที่มี ความหลากหลายได้อีกด้วย

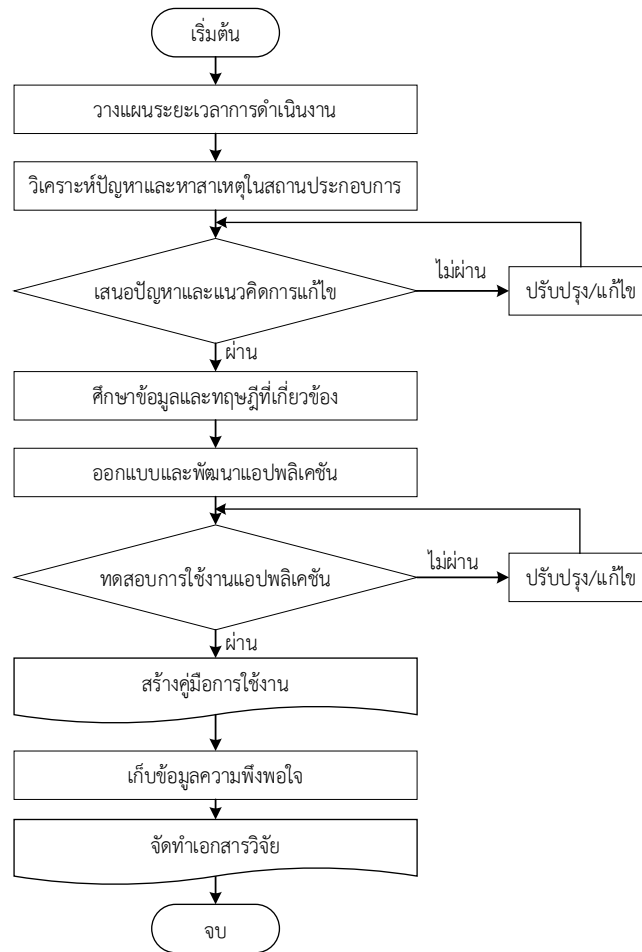
ผู้วิจัยได้เข้ามาฝึกประสบการณ์วิชาชีพหน่วยงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จังหวัดปัตตานี ได้สังเกตและสำรวจถึงปัญหาต่างๆในระหว่างการทำงาน จึงได้เกิดความสนใจที่จะแก้ปัญหาในเรื่อง การเบิกอุปกรณ์มิเตอร์ เพราะการเบิกอุปกรณ์มิเตอร์ในรูปแบบเดิมมีความล่าช้าและซับซ้อน ทำให้เวลาเบิกอุปกรณ์มิเตอร์และการออกเดินทางไปติดตั้งมิเตอร์ล่าช้าขึ้นอีกด้วย อันเป็นสาเหตุที่ทำให้ ประชาชนที่ต้องการใช้ไฟฟ้าในการประกอบกิจการต่างๆเสียเวลาในการทำงาน

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อตอบสนองความต้องการและเพิ่มฟังก์ชันที่จะอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งานและมีความทันสมัยอีกด้วย โดยแผนก มิเตอร์ที่จัดเตรียมอุปกรณ์การเบิกมิเตอร์สามารถเบิกมิเตอร์ที่เหมาะสมรวดเร็วเข้าทำงานได้อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

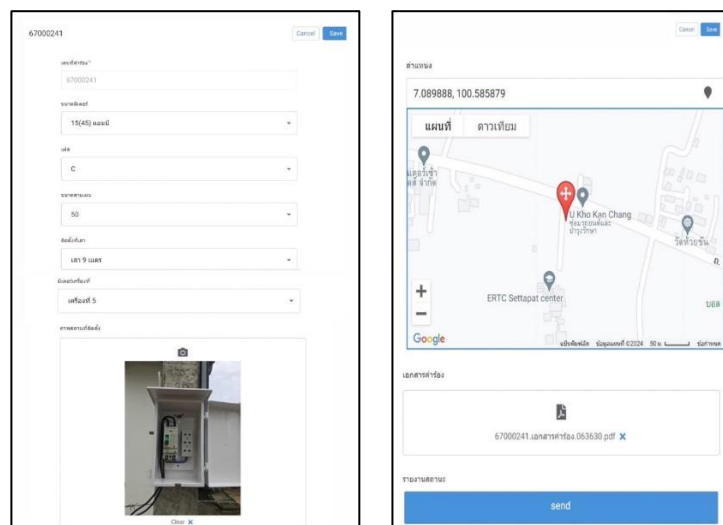
- 2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันการส่งข้อมูลเบิกมิเตอร์ในงานตรวจมาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน
- 2.2 เพื่อหาคุณภาพของแอปพลิเคชันการส่งข้อมูลเบิกมิเตอร์ในงานตรวจมาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน
- 2.3 ศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันการส่งข้อมูลเบิกมิเตอร์ในงานตรวจมาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

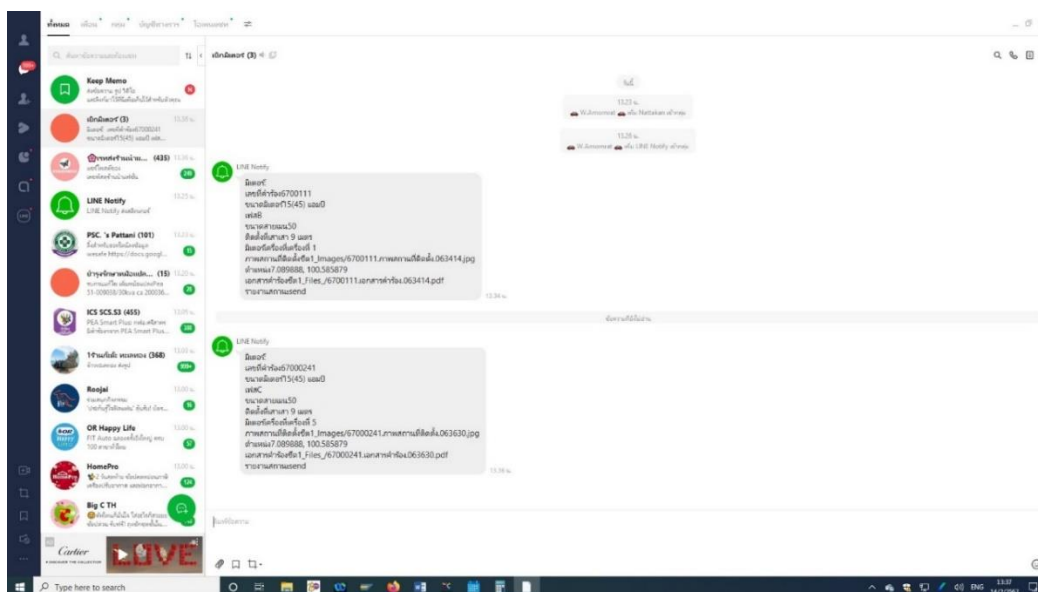


ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

4. ผลการออกแบบแอปพลิเคชันการส่งข้อมูลเบกมิเตอร์ในงานตรวจมาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน และแจ้งค่าร้องขอมิเตอร์



ภาพที่ 2 แบบฟอร์มกรอกข้อมูลการตรวจมิเตอร์



ภาพที่ 3 ข้อมูลการแจ้งเตือนขอเบกมิเตอร์

| A1 | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R |
|----|------------|--------------|------|--------------|---------------|-------------|-------------|---------------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | เบกมิเตอร์ | นางสาวเสาวดี | ต.ท. | นางสาวเสาวดี | บ้านเลขที่ 50 | ต.ท่าทราย | แขวงท่าทราย | เขตจตุจักร | กรุงเทพมหานคร | | | | | | | | |
| 2 | 6700111 | นางสาวเสาวดี | B | 50 | ต.ท่าทราย | แขวงท่าทราย | เขตจตุจักร | กรุงเทพมหานคร | | | | | | | | | |
| 3 | 6700241 | นางสาวเสาวดี | C | 50 | ต.ท่าทราย | แขวงท่าทราย | เขตจตุจักร | กรุงเทพมหานคร | | | | | | | | | |
| 4 | 6700123 | นางสาวเสาวดี | C | 50 | ต.ท่าทราย | แขวงท่าทราย | เขตจตุจักร | กรุงเทพมหานคร | | | | | | | | | |

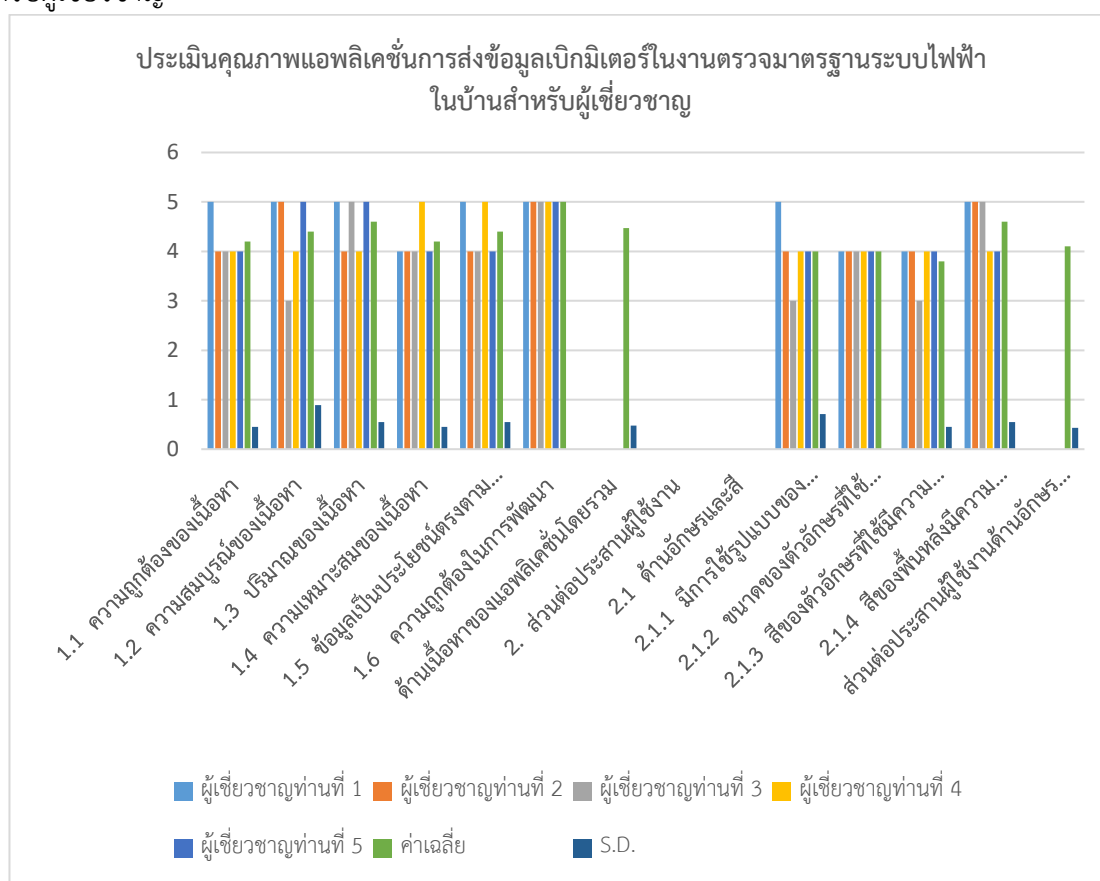
ภาพที่ 4 แสดงข้อมูลบน Google Sheet

5. ผลการวิจัย

การออกแบบแอปพลิเคชันการส่งข้อมูลเบกมิเตอร์ในงานตรวจสอบมาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยเหลือการส่งข้อมูลประกอบการเบกมิเตอร์ แทนการเดินส่ง เอกสารและลงทะเบียนบนสมุด ซึ่งทำให้ใช้เวลาและขั้นตอนมากเกินไป เกิดความล่าช้าเกิดขึ้นของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จังหวัดปัตตานี จึงมีวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัยเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันการส่งข้อมูลเบกมิเตอร์ในงานตรวจสอบมาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน ความพึงพอใจของพนักงาน ที่ทำการตรวจสอบมิเตอร์ ซึ่งแอปพลิเคชัน เหมาะสมสำหรับ การพกพาไปใช้ปฏิบัติงานนอกสถานที่

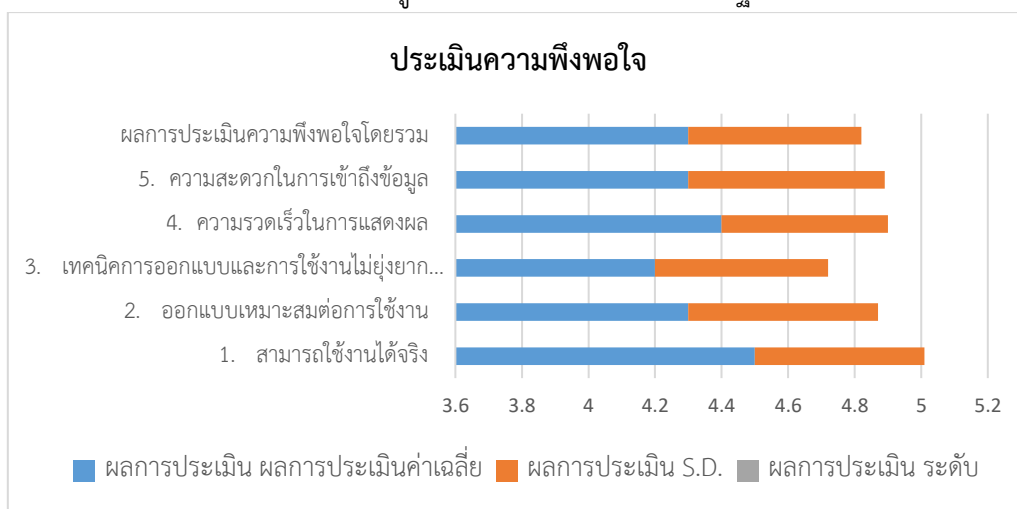
โดยกลุ่มเป้าหมายที่ใช้งานแอปพลิเคชันคือพนักงาน การไฟฟ้า ส่วนภูมิภาคจังหวัดปัตตานี ซึ่งการทงานของ App Sheet หลักของแอปพลิเคชัน ซึ่งจะมีฟังก์ชัน ประกอบไปด้วย เลขที่คาร์ต ขนาดมิเตอร์ สายเมน เฟส ภาพสถานที่ติดตั้ง Map เอกสารไฟล์ข้อมูล ซึ่งการแสดงผลลัพธ์จะแสดง ทั้งหมด 7 ประเภท และในส่วนของการรวบรวม ข้อมูลความพึงพอใจใน การใช้งานแอปพลิเคชันโดยใช้แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการส่งข้อมูลเบิกมิเตอร์ในงานตรวจ มาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน โดยผู้เชี่ยวชาญและแบบสอบถามความพึงพอใจ หลังจาก ผู้เชี่ยวชาญ และพนักงานได้ทดลองใช้งานแอปพลิเคชัน ผลการวิเคราะห์คุณภาพโดยภาพรวมของการ พัฒนา แอปพลิเคชันการส่งข้อมูลเบิกมิเตอร์ในงานตรวจมาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน โดยทำการประเมิน จาก ผู้เชี่ยวชาญ พบว่าผลการประเมินคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.27 และค่า เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันการ ส่งข้อมูลเบิก มิเตอร์ในงานตรวจมาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ด้วย ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.30 และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52

5.1 ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการส่งข้อมูลเบิกมิเตอร์ในงานตรวจมาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน สำหรับผู้เชี่ยวชาญ



ภาพที่ 5 ผลคุณภาพแอปพลิเคชันการส่งข้อมูลเบิกมิเตอร์ในงานตรวจมาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน โดยผู้เชี่ยวชาญ

5.2 ผลความพึงพอใจแอปพลิเคชันการส่งข้อมูลเบิกมิเตอร์ในงานตรวจมาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน



ภาพที่ 6 ประเมินผลความพึงพอใจ

6. อภิปรายผล

การพัฒนาแอปพลิเคชันการส่งข้อมูลเบิกมิเตอร์ในงานตรวจมาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยเหลือการส่งข้อมูลประกอบการเบิกมิเตอร์ แทนการเดินส่งเอกสารและลงทะเบียนบนสมุด ซึ่งทำให้ใช้เวลาและขั้นตอนมากเกินไป เกิดความล่าช้าเกิดขึ้น ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดปัตตานี จึงมีวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัยเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันการส่งข้อมูลเบิกมิเตอร์ในงานตรวจมาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกใน การปฏิบัติงาน ความพึงพอใจของพนักงาน ที่ทำการติดสอบมิเตอร์ ซึ่งแอปพลิเคชัน เหมาะสำหรับการ พกพาไปใช้ปฏิบัติงานนอกสถานที่ โดยกลุ่มเป้าหมายที่ใช้งานแอปพลิเคชันคือพนักงาน การไฟฟ้าส่วน ภูมิภาคจังหวัดปัตตานี

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

แอปพลิเคชันการส่งข้อมูลเบิกมิเตอร์ในงานตรวจมาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน สามารถลดระยะเวลาการนำส่งข้อมูลหลังจากการเข้าตรวจมาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน เพื่อกำหนดคุณลักษณะการเบิกมิเตอร์ของสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคปัตตานีได้ตามวัตถุประสงค์งานวิจัยที่กำหนดไว้ มีผลคุณภาพของแอปพลิเคชันที่เป็นประโยชน์ในการจัดการส่งข้อมูลไปยังฝ่ายคลั่งมิเตอร์

ข้อเสนอแนะ

- 1) ข้อเสนอแนะการพัฒนาแอปพลิเคชัน แอปพลิเคชันการส่งข้อมูลเบิกมิเตอร์ในงานตรวจ มาตรฐานระบบไฟฟ้า
- 2) แอปพลิเคชันเป็นเครื่องมือเกี่ยวกับงานเบิกมิเตอร์ การออกแบบแอปพลิเคชัน หากมีการต่อยอดงานวิจัย ผู้วิจัยมองว่าควรมีการเพิ่มในส่วนของระบบงานอื่นๆภายในแผนก เพื่อเป็น ตัวเลือกในการทำงานที่มากขึ้น หรืออาจจะเพิ่มข้อมูลกราฟการทำงานของมิเตอร์ไฟฟ้าเพื่อ ช่วยใน การตัดสินใจในการทำงาน
- 3) การปรับเปลี่ยนรูปแบบแอปพลิเคชันให้มีความสวยงามโดยการเพิ่มลูกเล่นของ แอปพลิเคชันให้มีความโดดเด่นในเนื้อหาที่สำคัญ
- 4) การพัฒนาแอปพลิเคชันให้สามารถมีวิธีที่พนักงานทุกคนสามารถดาวน์โหลดได้ ด้วย ตนเองเพื่อความ สะดวกต่อการใช้งาน

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] กาญจนา อรุณสุรจี้. (2546). ความพึงพอใจของสมาชิกสหกรณ์ต่อการดำเนินงานของสหกรณ์ การเกษตรไชยปราการ จำกัด อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.
- [2] ทวีพงษ์ หินค่า. (2541). ความพึงพอใจของประชาชนต่อการบริหารงานสุขาภิบาลริมใต้ จังหวัดเชียงใหม่ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ คณะรัฐศาสตร์). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.
- [3] ประชัย เปี่ยมสมบูรณ์. (2531). ความพึงพอใจของประชาชนในกรุงเทพมหานครต่อกระบวนการยุติธรรม. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ คณะนิติศาสตร์). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.
- [4] เพ็ญญา จุมพลพงษ์ พันธุ์ศักดิ์ พึ่งงาม และสุธิษา เชญชาญ. (2560). การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนของ จังหวัดลพบุรี. การประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏเพชรบุรี วิจัยศิลปวัฒนธรรม ครั้งที่ 4 (น.105). เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
- [5] ไมตรี เจมะ. (2563). การพัฒนาและประเมินคุณภาพโปรแกรมเก็บข้อมูลมิติเตอร์ชำระ (รายงานผลการวิจัย). สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า: วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี.
- [6] วิวิทย์ สมตน และรัฐพล ประดับเวทย์. (2558). การพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ พิพิธภัณฑ์ภูมิปัญญา ไทย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. วารสารสถาบันวัฒนธรรมและศิลปะ, 12(3), 85-92.
- [7] สุวารี ศรีปณะ มรรษพร สีขาว และรวีวรรณ สนั่นวรเกียรติ. (2558). การสร้างและพัฒนาสื่อการท่องเที่ยว ประเภทเว็บไซต์เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในอุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย. วารสารวิจัยสหวิทยาการไทย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 3/(3), 31-37,92.
- [8] วีระพงษ์ ภู่ว่าง. (2560). ความพึงพอใจต่อส่วนประสมทางการตลาด ร้านอาหารและเครื่องดื่มชุมชนตรอกวังหลัง กรุงเทพมหานคร, 5/(4),75-82.
- [9] วุทธิ สารฤทธิคาม. (2548). ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการขององค์การบริหารส่วนตำบลกรณศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลดอนงัว. วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น อำเภอบรบือ จังหวัด มหาสารคาม, 112-115.
- [10] หทัยรัตน์ บุญเนตร สุมนา ปาละรัตน์ และศิริพันธ์ นาพอ. (2561) การวิจัยและออกแบบเพื่อสร้างสื่อมัลติมีเดีย ในการประชาสัมพันธ์. วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง, 27-40.
- [11] Technology Land Bangkok. (2019). APP Sheet. สืบค้น 24 มกราคม 2567, สืบค้นจาก <https://workspace.technologyland.co.th/app.sheet>
- [12] Chanida Phutthiwachananon. (2022). Line Notify. สืบค้น 24 มกราคม 2567, สืบค้นจาก <https://digitalarea.co/une-notify-beginner>
- [13] Customer Support. (2021). Google Sheets. สืบค้น 24 มกราคม 2567, สืบค้นจาก <https://men.kapook.com/view242782.html>
- [14] คุณากร กล้าอาษา และพัชระ กันทา. (2563). พัฒนาโมบายแอปพลิเคชันก้าวไกลทุเรียนศึกษา. วารสารวิชาการ, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม, 25-29.
- [15] กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม สำนักงานสถิติแห่งชาติ กองสถิติเศรษฐกิจ. (2561). สรุปผลที่สำคัญที่สำคัญการสำรวจการมี การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การ มี การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ในครัวเรือน ในครัวเรือน พ.ศ. 2561 (ไตรมาส 1). วารสารสังคมและ

เทคโนโลยี กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 25-29.

- [16] พิมลอร ดันหัน. (2559). แนวทางการพัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือสำหรับผู้สูงอายุ. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 25-29.
- [17] วีระโชติ ลาภผลอำไพ และพีรยศ ภูมิศิลปะธรรม. (2562). การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนมือถือระบบแอนดรอยด์ ในการจัดการยาต้านไวรัสเอชไอวีด้วยตนเอง. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 25-29.

สร้างและออกแบบกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า

Build and design an energy storage box

ภาณุวัฒน์ วิโสจสงคราม¹ ธวัชชัย สุขสันติดิлок² ฮาซัน มะยี้แต³ สารทูล เพ็ชรคมขำ⁴ นีอับดุลเลาะ ปานาวา⁵
Phanuwat Wisotsongkham¹ Thawatchai suksantidilok² Harsun Mayeetae³ Saratool Pechkomkam⁴ Niabdullah⁵

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

¹ Electrical Technology Pattani Technical College, Pattani 94000

² แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

² Electrical Power, Pattani industrial and community education College, Pattani 94000

³ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

³ Electrical Power, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁴ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

⁴ Electronics, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁵ ภาควิชาช่างกลเกษตร, วิทยาลัยเทคโนโลยีการเกษตรและประมงปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94170

⁵ Pattani Fisheries and Agriculture Technology College 94170

¹ Corresponding Author: E-mail: phanuwat272544@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการออกแบบและสร้างกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า เพื่อใช้ในการทำงานที่ ๆ ไม่มีไฟฟ้าใช้ หรือใช้สำหรับการปฏิบัติงานนอกสถานที่ที่สามารถใช้งานได้หลากหลาย เช่น การจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับโหลดที่เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าและการอัดประจุไฟให้กับโหลดที่เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าสามารถกักเก็บพลังงานไฟฟ้าได้จึงทำให้มีความสะดวกต่อการใช้งานวัตถุประสงค์ของโครงการ 1) เพื่อออกแบบและสร้างกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้าในการปฏิบัติงานช่าง 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า

จากการทดสอบประสิทธิภาพสรุปได้ว่ากล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้าสามารถจ่ายไฟให้โหลดที่เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าใช้งานไม่เกิน 1000 วัตต์ ซึ่งในนี้จ่ายไฟให้โหลด สูงสุด 720 วัตต์ทำงานได้ต่อเนื่อง 1 ชั่วโมง 20 นาทีซึ่งเพียงพอเหมาะสมกับหน้าที่ปฏิบัติงานจริงและทำการทดสอบใช้งานกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้าเพื่อหาค่าประสิทธิภาพการอัดประจุไฟแต่ละอุปกรณ์ที่ทำการทดสอบ ทำให้รู้ว่าการอัดประจุไฟต่อเนื่องให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้งานไม่เกิน 20 วัตต์ ในที่นี้จ่ายชาร์จ สูงสุดที่ 18 วัตต์ สามารถจ่ายได้ต่อเนื่อง 10 ชั่วโมง 47 นาทีแล้วยังมีความสามารถกักเก็บพลังงานไฟฟ้าด้วยการอัดประจุ

จากการทดสอบการอัดประจุกระแสไฟฟ้าเข้ากับกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้าเพื่อหาค่าประสิทธิภาพการกักเก็บพลังงานไฟฟ้า พบว่าการอัดประจุกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้าชาร์จต่อเนื่อง 7 ชั่วโมง 20 นาที แบตเตอรี่ในกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้าเต็ม 100%

สามารถแสดงสถานะค่าแบตเตอรี่และโวลต์บนกล่องอย่างถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 100 และจากการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจของพนักงานช่างวิศวะไฟฟ้า ที่เข้าร่วมการประเมินจำนวน 10 คน เกี่ยวกับการทำงานของกล่องกักเก็บพลังงาน มีค่าความเบี่ยงเบน-มาตรฐาน (S.D.) ที่ค่า 0.60 และมีค่าความพึงพอใจโดยเฉลี่ยที่ 4.3 จัดอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ : กล่องกักเก็บพลังงาน พลังงานสำรอง เก็บพลังงาน

Abstract

This project is to design and build an electrical energy storage box. For use in work where there is no electricity or for use outside of wo This project is to design and build an electrical energy storage box. For use in work where there is no electricity or for use outside of work. Can be used in a variety of ways, such as supplying electricity to loads that are electrical equipment and charging loads that are electrical equipment. Electric power is available, making it convenient to use.rk. Can be used in a variety of ways, such as supplying electricity to loads that are electrical equipment and charging loads that are electrical equipment. Electric power is available, making it convenient to use. Project objectives 1) To design and build an electrical energy storage box for technician work. 2) To study the efficiency of the electrical energy storage box. 3) To study user satisfaction with the electrical energy storage box.

From the performance test, it can be concluded that the electrical energy storage box can supply power to loads that are electrical devices of no more than 1000 watts, which in this case supplies power to the load with a maximum of 720 watts to work continuously for 1 hour and 20 minutes, which is sufficient and suitable for the face. Real team work and test the use of the electrical energy storage box to determine the charging efficiency of each device tested. Makes you know that continuous charging for electrical devices that use no more than 20 watts, here the maximum charge is 18 watts, able to be charged continuously for 10 hours and 47 minutes. It also has the ability to store electrical energy by charging. From the test of charging electricity into the electrical energy storage box to determine the efficiency of electrical energy storage. It was found that charging the electric energy storage box continuously charged for 7 hours and 20 minutes, the battery in the electric energy storage box was 100% full.

Able to accurately display the battery status and volts on the box, calculated as 100 percent, and from the evaluation of the satisfaction questionnaire of electrical engineering employees. There were 10 people who participated in the evaluation regarding the operation of the energy storage box. It has a standard deviation (S.D.) value of 0.60 and an average satisfaction value of 4.3, classified as good.

Keyword : Energy storage box , Power reserve , Store energy

1. บทนำ

กล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้าได้รับความนิยมโดยแพร่หลาย เพราะเนื่องจากความสะดวกสบายและยังมีสิ่งอำนวยความสะดวกจากพลังงานไฟฟ้า เพื่อนำมาใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น การอัดประจุโทรศัพท์มือถือ การอัดประจุแบตเตอรี่ กล้องถ่ายรูป แสงสว่างจากหลอดไฟ แต่สถานที่นั้นไม่มีกระแสไฟฟ้าให้บริการเพราะแบบนี้กล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้าจึงมีความน่าสนใจเป็นอย่างมาก และยังมีประโยชน์ต่อการทำงานช่างอีกด้วย ใช้ได้ทั้งไฟ AC และ DC ซึ่งเราสามารถเลือกไฟที่จะใช้ได้ตามต้องการ ตามอุปกรณ์ที่จะใช้งาน ดังนั้น จากการศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับ Build and design an energy storage box ทำให้ ผู้วิจัยมีแนวคิด สร้างกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า สำหรับ ใช้อำนวยความสะดวกในที่ไม่มีกระแสไฟฟ้า ให้บริการ

พนักงานช่างในหน่วยงานวิศวกรรมมีการออกไปปฏิบัติงานแก้ไขปัญหาหน้างานเป็นประจำ และบางครั้งต้องปฏิบัติงานในที่ ๆ ห่างไกลไฟฟ้าและยากต่อการปฏิบัติงานให้สำเร็จ ในแต่ละครั้งที่เจอสถานะการหน้างานแบบนี้ทำให้เสียเวลาในการทำงานมาก ทำให้งานดำเนินไปได้ล่าช้าไม่เสร็จไปตามกำหนด ทำให้ได้มีแนวคิด สร้างกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า ใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานนอกสถานที่ที่ไม่มีจุดจ่ายไฟฟ้าและยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานกับอุปกรณ์ได้หลายอย่าง เช่น เครื่องมือช่างหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ หรือนำมาใช้ในการทำงานเดินไฟในบ้านที่ไม่มีไฟใช้โดยจ่ายกระแสไฟฟ้า AC 220v จากกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้าไปยังโหลดที่ต้องการทดสอบว่าใช้งานได้มีจึงทำให้กล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้ามีประโยชน์เป็นอย่างมาก

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อออกแบบและสร้างกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้าในการปฏิบัติงานช่าง
- 2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า

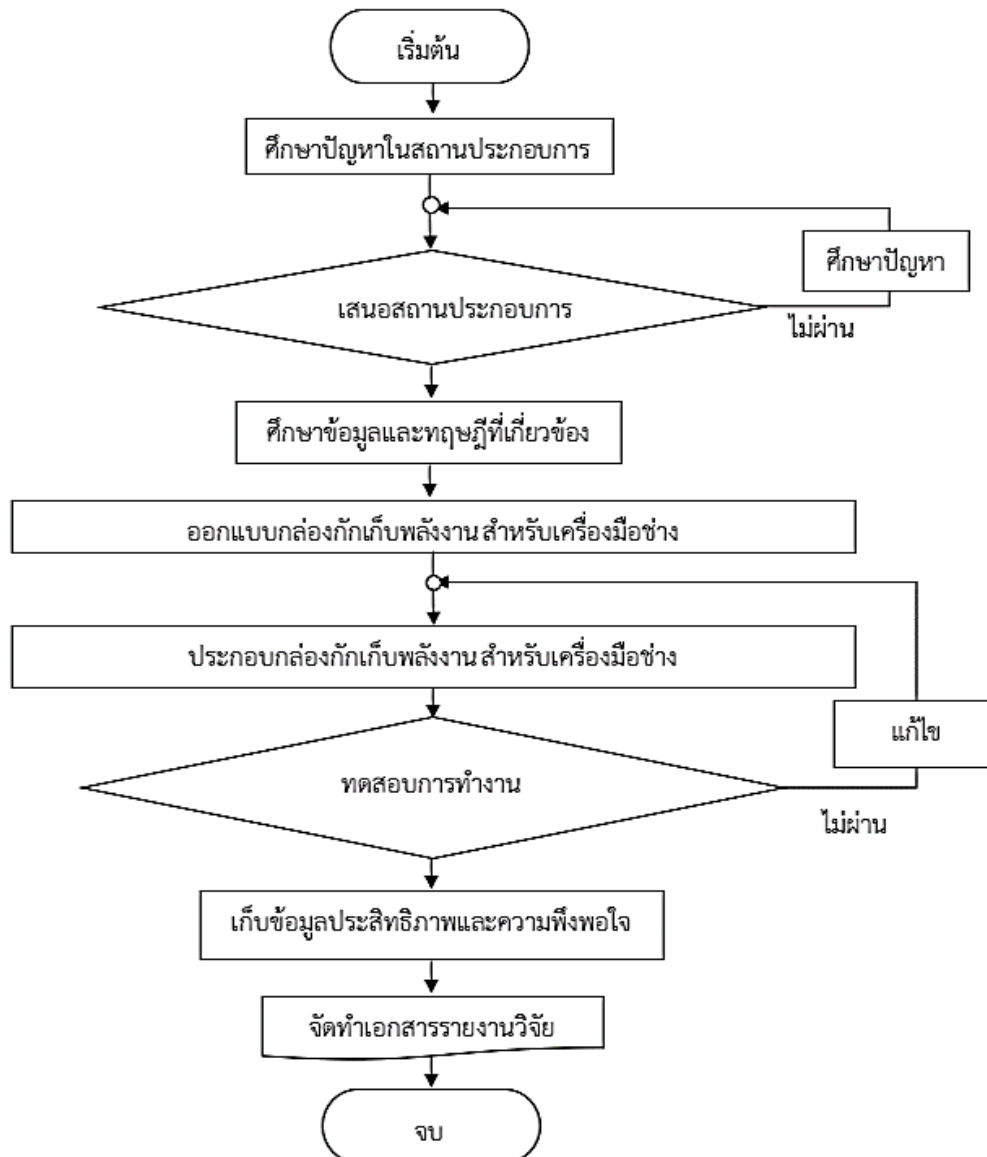
3. ขอบเขตของการวิจัย

- 3.1 ทำการศึกษาปัญหาในสถานประกอบการศูนย์การค้าเทอมินอล 21
- 3.2 ประชากร: ทดสอบใช้งานในหน่วยงานช่างวิศวกรรมจำนวน 10 คน
- 3.3 เก็บพลังงานไฟฟ้า: สามารถเก็บพลังงานไฟฟ้าได้ 240 wh

4. สมมุติฐานการวิจัย

สามารถนำร่องกักเก็บพลังงานสำรองมาใช้งานได้จริง ตามที่ออกแบบไว้

5. วิธีดำเนินการวิจัย

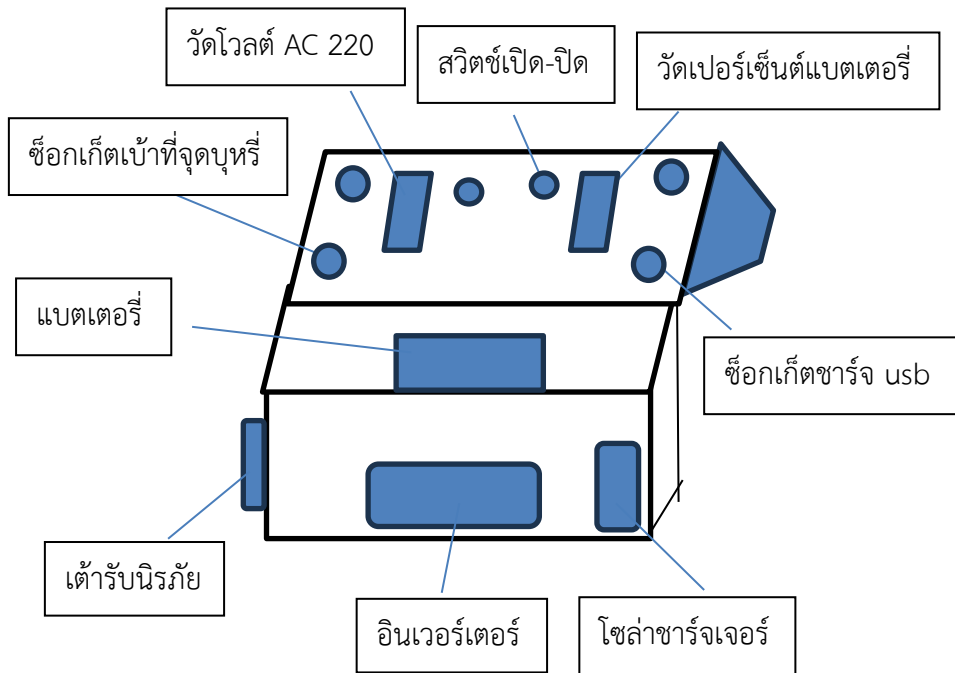


ภาพที่ 1 แสดง Flow Chart ของขั้นตอนการดำเนินงาน

5.1 ศึกษาปัญหาในสถานประกอบการ

ผู้วิจัยปฏิบัติงานในฝ่ายช่าง ณ สถานประกอบการศูนย์การค้าเทอมินอล พบปัญหาความต้องการใช้ไฟฟ้าสำหรับงานซ่อมบำรุง ในพื้นที่เฉพาะซึ่งไม่มีจุดจ่ายกระแสไฟฟ้า จึงมีแนวคิดที่สร้างกล่องเก็บพลังงานไฟฟ้าไว้นำไปใช้จ่ายกระแสไฟฟ้าในการปฏิบัติงานพื้นที่เฉพาะ

5.2 ออกแบบกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า



ภาพที่ 2 เป็นการออกแบบส่วนประกอบต่าง ๆ ของกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า

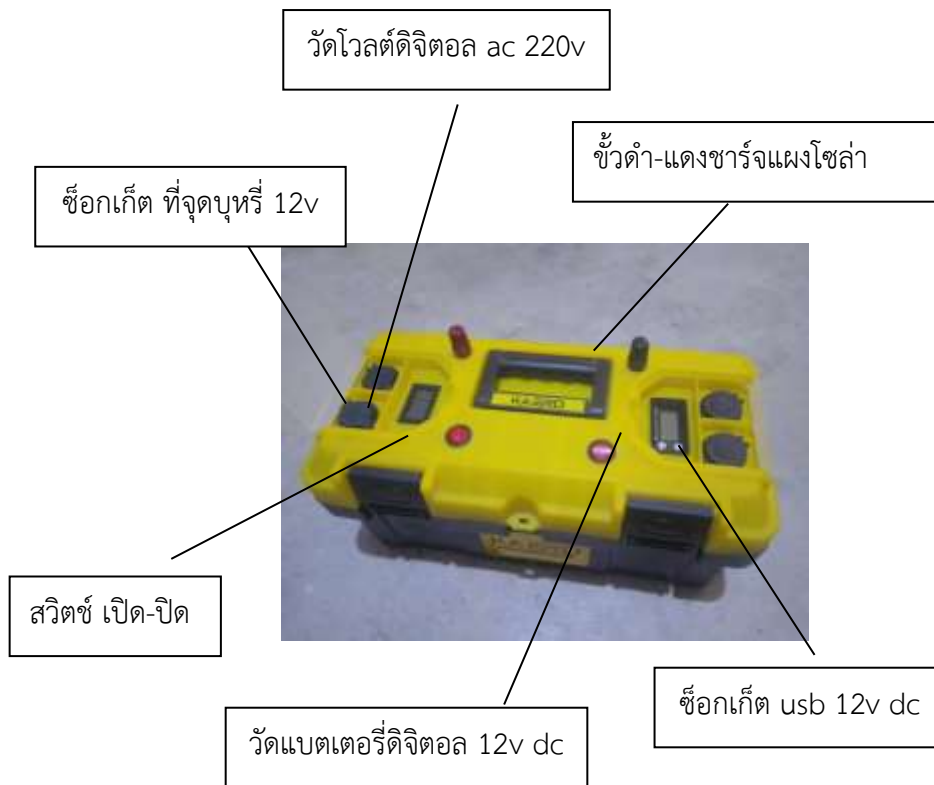
5.3 สร้างชิ้นงานตามทีออกแบบไว้ทำการตัดและเจาะกล่องเพื่อใส่อุปกรณ์ของกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า



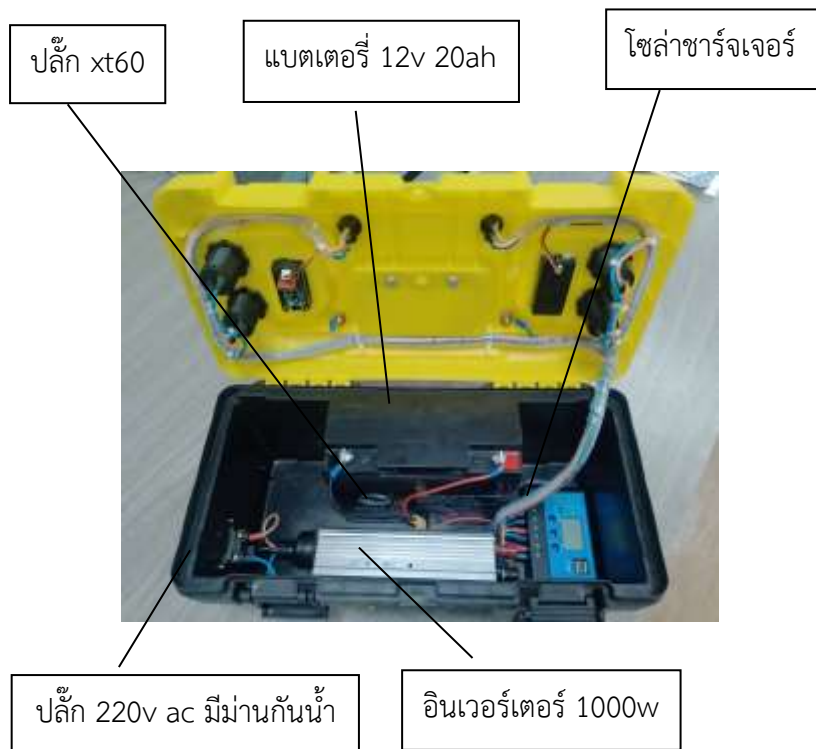
ภาพที่ 3 แสดงการต่อวงจรในกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า

6. ผลการวิจัย

โครงการนี้เป็นการสร้างกล่องกักเก็บพลังงาน เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาการทำงานนอกพื้นที่ ๆ ไม่มีไฟฟ้าใช้ และช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานของพนักงานช่างไฟฟ้า



ภาพที่ 4 แสดงกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้าด้านหน้า



ภาพที่ 5 แสดงกล่องกักเก็บพลังงานด้านใน

6.1 ทดสอบประสิทธิภาพกล่องกักเก็บพลังงาน

การเก็บข้อมูลทดสอบประสิทธิภาพโดยการทดสอบใช้งานกล่องกักเก็บพลังงาน จากนั้นสังเกตว่ากล่องกักเก็บพลังงานใช้งานได้นานหรือไม่ต่อการทำงานในชีวิตประจำวัน แล้วบันทึกลงในตารางการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน

ทำการทดสอบใช้งานกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า โดยการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับโหลดที่เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ที่จะนำมาทดสอบหาประสิทธิภาพ โดยการใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้งานไม่เกิน 1000 วัตต์ และหาค่าประสิทธิภาพของแต่ละอุปกรณ์ที่ทำการทดสอบ

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบประสิทธิภาพการจ่ายไฟให้โหลด

| อุปกรณ์ที่ใช้งาน | กำลังวัตต์(W) | กระแส(A) | เวลาจ่ายไฟฟ้า ต่อเนื่อง(h) |
|----------------------|---------------|----------|-------------------------------|
| 1.เครื่องเจียร์ไฟฟ้า | 720 | 3.2 | 1 ชั่วโมง นาที่ 20 |
| 2.สว่านไฟฟ้า | 710 | 3.4 | นาที่ 22 ชั่วโมง 1 |
| 3.เลื่อยจิ๊กซอ | 450 | 2.1 | นาที่ 58 ชั่วโมง 1 |
| 4.พัดลม | 45 | 0.21 | นาที่ 50 ชั่วโมง 6 |
| 5.โทรทัศน์ | 7 | 2.1 | นาที่ 56 ชั่วโมง 15 |

จากตารางที่ 1 การทดสอบใช้งานและหาค่าประสิทธิภาพการจ่ายไฟให้โหลดของกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า ทำให้ได้รู้ว่าการจ่ายไฟฟ้าต่อเนื่องให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้งานไม่เกิน 1000 วัตต์ ซึ่งในนี้จ่ายไฟให้โหลดสูงสุด 720 วัตต์ ทำงานได้ต่อเนื่อง 1 ชั่วโมง 20 นาที่ ซึ่งเพียงพอเหมาะสมกับหน่วยงานที่ปฏิบัติจริง

ทดสอบการจ่ายกระแสไฟฟ้าสำหรับอัดประจุให้กับแบตเตอรี่ของโหลดที่เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ โดยจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้งานไม่เกิน 20 วัตต์และหาค่าประสิทธิภาพของการอัดประจุแต่ละอุปกรณ์ที่ทำการทดสอบ

ตารางที่ 2 แสดงผลข้อมูลประสิทธิภาพการจ่ายไฟอัดประจุให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีแบตเตอรี่ภายใน

| อุปกรณ์ที่ใช้งาน | กำลังวัตต์(W) | กระแส(A) | เวลาจ่ายไฟฟ้า ต่อเนื่อง(h) |
|------------------------|---------------|----------|-------------------------------|
| 1.แบตเตอรี่สว่านไร้สาย | 18 | 3.4 | นาที่ 47 ชั่วโมง 10 |
| 2.ไฟฉาย | 5 | 2.0 | นาที่ 34 ชั่วโมง 16 |
| 3.โทรทัศน์ | 7 | 2.1 | นาที่ 56 ชั่วโมง 15 |
| 4.วิทยุสื่อสาร | 10 | 2.0 | นาที่ 30 ชั่วโมง 15 |
| 5.นาฬิกาสมาร์ตวอตซ์ | 3 | 3.0 | นาที่ 27 ชั่วโมง 18 |

จากตารางที่ 2 ทดสอบการจ่ายไฟอัดประจุให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีแบตเตอรี่ภายในและหาค่าประสิทธิภาพการอัดประจุไฟแต่ละอุปกรณ์ที่ทำการทดสอบ พบว่าการจ่ายไฟอัดประจุไฟต่อเนื่องให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้

งานไม่เกิน 20 วัตต์ ในที่นี้จ่ายชาร์จสูงสุดที่ 18 วัตต์สามารถจ่ายได้ต่อเนื่อง 10 ชั่วโมง 47 นาที ซึ่งเหมาะสมกับการปฏิบัติงานจริง

ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอสถานะ โดยการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับหน้าจอสถานะ และทำการนำมิเตอร์มาตรฐานมาวัดค่าของกระแสไฟฟ้าที่ออกจากอุปกรณ์แต่ละส่วนและดูค่าของอุปกรณ์นั้น ๆ ว่าแสดงค่าตรงหรือไม่

ตารางที่ 3 แสดงการวัดการทำงานเมื่อกดปุ่มเปิดของหน้าจอสถานะ

| อุปกรณ์ที่ใช้งาน | ครั้งที่ | ค่าที่อ่านจากมิเตอร์ | หน้าจอสถานะ | คลาดเคลื่อน |
|----------------------------------------------|----------|----------------------|---------------------|-------------|
| | | มาตรฐาน (โวลต์) | ค่าสถานะ (โวลต์) | (โวลต์) |
| 1.หน้าจอสถานะ แรงดันไฟฟ้า AC 220 โวลต์ | 1 | 220.3 | 220 | 0.3 |
| | 2 | 220.6 | 220 | 0.6 |
| | 3 | 220.5 | 220 | 0.5 |
| | 4 | 220.4 | 220 | 0.4 |
| | 5 | 220.3 | 220 | 0.3 |
| 2.หน้าจอสถานะ แรงดันไฟฟ้า DC 12 โวลต์ | 1 | 12.4 | 12.4 | 0.0 |
| | 2 | 12.6 | 12.4 | 0.2 |
| | 3 | 12.4 | 12.4 | 0.0 |
| | 4 | 12.5 | 12.4 | 0.1 |
| | 5 | 12.5 | 12.4 | 0.1 |

จากตารางที่ 3 ทดสอบวัดค่าแรงดันและหาค่าความคลาดเคลื่อนของหน้าจอสถานะ ด้วยมิเตอร์มาตรฐานทำให้ได้รู้ค่าแรงดันและค่าความคลาดเคลื่อนที่ตรงตามมาตรฐาน

ทำการทดสอบการทำงานเมื่อกดปุ่มเปิดไฟ AC 220 โวลต์โดยการนำมิเตอร์มาตรฐานมาวัดแรงดันไฟฟ้าว่าปกติ หรือไม่ปกติก่อนทดสอบใช้งานกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า

ตารางที่ 4 แสดงการทำงานเมื่อกดปุ่มจ่ายไฟ AC

| ครั้งที่ | การแสดงผลการทำงานเมื่อกดปุ่มเปิดไฟ AC | | |
|----------|---------------------------------------|---------------------|------------------|
| | ค่าที่อ่านจากมิเตอร์ (โวลต์) | ไม่สามารถใช้ไฟACได้ | สามารถใช้ไฟACได้ |
| 1 | 220.3 | | ✓ |
| 2 | 220.6 | | ✓ |
| 3 | 220.5 | | ✓ |
| 4 | 220.4 | | ✓ |
| 5 | 220.3 | | ✓ |

จากตารางที่ 4 การทดสอบวัดค่าแรงดันจากเต้ารับ 220 โวลต์ด้วยมิเตอร์มาตรฐาน พบว่าค่าแรงดันไฟฟ้าที่วัดปกติสามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า 220 โวลต์ได้

ทำการทดสอบการอัดประจุกระแสไฟฟ้าเข้ากับกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า เพื่อหาค่าประสิทธิภาพการกักเก็บพลังงานไฟฟ้า

ตารางที่ 5 แสดงผลการการอัดประจุไฟฟ้าสำหรับกักเก็บพลังงานไฟฟ้าไว้ใช้งาน

| อุปกรณ์ที่ใช้ กักเก็บพลังงาน | ครั้งที่ | กำลังวัตต์ (W) | กระแส (A) | เวลาอัดประจุ ไฟฟ้าต่อเนื่อง(h) |
|---------------------------------|----------|-------------------|--------------|-----------------------------------|
| แบตเตอรี่ 20AH | 1 | 28 | 32 | นาที่ 20 ชั่วโมง 7 |
| | 2 | 28 | 32 | นาที่ 20 ชั่วโมง 7 |
| | 3 | 28 | 32 | นาที่ 20 ชั่วโมง 7 |
| | 4 | 28 | 32 | 20 ชั่วโมง 7นาที่ |
| | 5 | 28 | 32 | นาที่ 20 ชั่วโมง 7 |

จากตารางที่ 5 ทดสอบการอัดประจุกระแสไฟฟ้าเข้ากับกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า เพื่อหาค่าประสิทธิภาพการกักเก็บพลังงานไฟฟ้า พบว่าการอัดประจุกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้าชาร์จต่อเนื่อง 7 ชั่วโมง 20 นาที แบตเตอรี่ในกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้าเต็ม 100%



ภาพที่ 6 แสดงการอัดประจุกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า เพื่อหาค่าประสิทธิภาพการกักเก็บพลังงานไฟฟ้า

6.2 การประเมินความพึงพอใจโดยใช้แบบสอบถาม 5 ระดับ

ใช้ทฤษฎี (Likert technique) โดยผู้ตอบแบบสอบถามประกอบด้วยพนักงานช่างวิศวกรไฟฟ้า จำนวน 10 คน



ภาพที่ 7 แสดงการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจของกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า

7. อภิปรายผลการวิจัย

ประสิทธิภาพของกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า สามารถจ่ายไฟได้ทั้งไฟ AC 220 โวลต์ และไฟ DC 12 โวลต์ ผลทดสอบใช้งานและผลประสิทธิภาพการจ่ายไฟให้โหลดของกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า พบว่าการจ่ายไฟฟ้าต่อเนื่องให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้งานสูงสุด 720 วัตต์ได้นาน 1 ชั่วโมง 20 นาทีซึ่งสามารถใช้งานได้ตามที่ออกแบบไว้ ประสิทธิภาพการจ่ายกระแสไฟฟ้าเพื่ออัดประจุไฟให้แก่อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีแบตเตอรี่ภายในสามารถจ่ายกระแสเพื่ออัดประจุไฟต่อเนื่องที่ไม่เกิน 20 วัตต์ สามารถจ่ายกระแสอัดประจุได้ต่อเนื่องที่โหลด 18 วัตต์ ได้นาน 10 ชั่วโมง 47 นาที ซึ่งเพียงพอเหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน และค่าความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานในระดับ ดี จากการทดสอบวัดค่าแรงดันและหาค่าความคลาดเคลื่อนของหน้าจอแสดงสถานะ ด้วยมิเตอร์มาตรฐานมีผลการตัดสินมีความถูกต้องสมบูรณ์ คิดเป็นร้อยละ 100

ความพึงพอใจของกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า สามารถใช้งานได้ทั้งไฟ 220v ac และไฟ 12v dc ได้ตามที่ออกแบบไว้ สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน มีความสะดวกในขณะใช้งาน การจัดวางอุปกรณ์ของชิ้นงานมีความเรียบร้อยอยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าเฉลี่ย 4.30 ค่าส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน 0.60 เป็นไปตามกับสมมติฐาน สอดคล้องกับงานวิจัยการสร้างชุดแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าพกพา ของ รองศาสตราจารย์ ดร. กองพันธ์ อารีรักษ์ (2558) และ งานวิจัย POWER BOX ของ นรจ.กฤษณะ นาคคลี (2563)

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

การวิจัยนี้เป็นการออกแบบและสร้างกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า เพื่อใช้ในพื้นที่ทำงานเฉพาะซึ่ง ไม่มีจุดจ่ายไฟฟ้าใช้หรือใช้สำหรับการปฏิบัติงานนอกสถานที่ที่สามารถใช้งานได้หลากหลาย เช่น การจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับโหลดที่เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าและการชาร์จไฟให้กับโหลดที่เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้า ออกแบบให้ทำงานตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 สามารถกักเก็บกระแสไฟฟ้าและจ่ายกระแสออกให้โหลดได้ทั้งไฟฟ้า AC และ DC ตามวัตถุประสงค์ข้อ 2 อย่างมีประสิทธิภาพ เก็บข้อมูลความพึงพอใจมีผลความพึงพอใจผู้ใช้งานในระดับดี ตามวัตถุประสงค์ข้อ 3

ข้อเสนอแนะ

- 1) เพิ่มพัดลมระบายความร้อน
- 2) เพิ่มอินเวอร์เตอร์ที่มีขนาดวัตต์เยอะเพื่อให้ใช้งานอุปกรณ์ได้หลากหลาย
- 3) เพิ่มแบตเตอรี่ให้มีความจุเยอะๆเพื่อการใช้งานได้นานขึ้น

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] รองศาสตราจารย์ ดร. กองพันธ์ อารีรักษ์. (2560). แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าพกพา. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- [2] ThaiPick. (2560). กล่องเครื่องมือช่าง (Box) สืบค้น 18 พฤศจิกายน 2566, สืบค้นจาก <https://thaipick.com/>
- [3] iT2like.com. (2560). อินเวอร์เตอร์ 12v DC to 220v AC (Inverter) สืบค้น 18 พฤศจิกายน 2566, สืบค้นจาก <http://www.it2like.com>
- [4] Lazada. (2555). แบตเตอรี่ (Battery) ช็อกเก็ต usb 12v dc ช็อกเก็ตที่จุดบุหรี่ สืบค้น 18 พฤศจิกายน 2566,
- [5] Pkspeaker. (2560). หางปลาต่อสายไฟตัวเมีย สืบค้น 18 พฤศจิกายน 2566, สืบค้นจาก <https://www.pkspeaker.com/th>
- [6] ทรงธรรมการไฟฟ้า. (2558). วัตต์โวลต์ดิจิตอล ac 220v สืบค้น 19 พฤศจิกายน 2566, สืบค้นจาก <https://www.songthamelec.com/product/7405/>

อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ (Device for pulling low-voltage electrical wires)

ธนกร ชาโพธิ์¹ ธวัชชัย สุขสันติดิлок² ฮาซัน มะยิเต้³ สารทูล เพ็ชรคมขำ⁴ นิอับดุลเลาะ ปานาวา⁵
Thanakon Chapho¹ Thawatchai suksantidilok² Harsun Mayeetae³ Saratool Pechkomkam⁴ Niabdullah Panawa⁵

- ¹ ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000
Electrical Technology Pattani Technical College, Pattani 94000
- ² แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000
Electrical Power, Pattani industrial and community education College, Pattani 94000
- ³ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000
Electrical Power, Pattani Technical College, Pattani 94000
- ⁴ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000
Electronics, Pattani Technical College, Pattani 94000
- ⁵ ภาควิชาช่างกลเกษตร วิทยาลัยเทคโนโลยีการเกษตรและประมงปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94170
Pattani Fisheries and Agriculture Technology College 94170
- ¹ Corresponding Author: E-mail: Thanakon4639@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เสนอการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีจุดมุ่งหมายเพื่อออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำสนับสนุนกาปฏิบัติงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอโคกโพธิ์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัยดังนี้ 1) สร้างอุปกรณ์ช่วยเหลือแรงงานในการดึงสายไฟแรงต่ำ 2) หาประสิทธิภาพ โดยการใช้อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟแรงต่ำ 3) หาความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้งาน อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ

อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ เป็นอุปกรณ์สำหรับช่วยในการปฏิบัติงานดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ โดยจากการทดสอบสามารถลดระยะเวลาการปฏิบัติงานลงได้ 7 - 18% จากระยะเวลาปฏิบัติงานแบบเดิมประเมินความพึงพอใจที่มีต่อ อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ ของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งาน จำนวน 15 คนพบว่าคะแนนโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D) เท่ากับ 0.47 จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานในส่วนของประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับหลังการใช้งานอุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำกลุ่มผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ ดี

คำสำคัญ : อุปกรณ์ดึงสาย ช่วยดึงสาย สายไฟฟ้าแรงต่ำ

Abstract

Research on the Design and Development of a Low-Voltage Electrical Cable Pulling Device. This research proposes the design and development of a low-voltage electrical cable pulling device. It is a qualitative research that aims to design and develop low-voltage electrical cable pulling device to support the work of the Provincial Electricity Authority, Khok Pho District. The objectives and scope of the research are as follows 1)Development of an Assistive Device for Low-Voltage Electrical Cable Pulling 2)Evaluation of the Efficiency of a Low-Voltage

Electrical Cable Pulling Device 3) User Satisfaction Survey of a Low-Voltage Electrical Cable Pulling Device

Equipment for pulling low-voltage wires It is a device for helping in pulling low voltage wires. From the test, working time can be reduced by 7 - 18% from the original working time. Evaluate satisfaction with low voltage cable pulling equipment. Among the sample of 15 service users, it was found that the average total score was 4.35 and had a standard deviation (S.D) of 0.47, considered very satisfied. This is consistent with assumptions about expected benefits after using low-voltage cable pulling devices. The service user group has a good level of satisfaction.

Keywords: Auxiliary equipment Cable pulling Low voltage

1. บทนำ

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอโคกโพธิ์มีพื้นที่ทั้งหมด 339.40 ตร.กม. มีประชากรทั้งสิ้นประมาณ 64,840 คน แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 12 ตำบล 82 หมู่บ้าน โดยผู้วิจัยได้ปฏิบัติงานที่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อำเภอโคกโพธิ์ มีขอบเขตงานที่ต้องรับผิดชอบ ดังนี้ ผู้ใช้ไฟจำนวน 31,302 ราย ระบบสายส่งแรงสูง จำนวน 229.42 วงจร - กม. ระบบสายส่งแรงต่ำจำนวน 640.23 วงจร - กม. มิเตอร์ที่ติดตั้ง ในระบบจำหน่าย มิเตอร์ กฟภ. จำนวน 354 เครื่อง มิเตอร์ผู้ใช้ไฟแรงต่ำ จำนวน 32,450 เครื่อง มีบุคลากร รวมทั้งสิ้น 46 คน แบ่งออกเป็น พนักงาน จำนวน 17 คน ลูกจ้าง จำนวน 2 คน คนงานจำนวน 24 คน และ พชร.(บ.) จำนวน 3 คน

โดยการปฏิบัติงานที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอโคกโพธิ์ ผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้ดำเนินการเพื่อขยายเขตสายไฟฟ้าแรงต่ำและปรับปรุงสายไฟฟ้าแรงต่ำติดตั้งเพื่อให้เหมาะสมกับสถานประกอบ ปัจจุบันนี้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงมิเตอร์มาใช้ระบบดิจิทัล ซึ่งขนาดเล็กกลง กระทัดรัด และยังคงจดหมายเลขหน่วยได้ง่ายขึ้น ทำให้ลดจำนวนข้อผิดพลาดของการอ่านหมายเลขหน่วยได้รวดเร็วและประหยัดเวลาได้มากยิ่งขึ้น

จากการดำเนินงานที่ผ่านมาผู้วิจัยพบว่าหลังขยายเขตสายไฟฟ้าแรงต่ำแล้วเวลาเดินสายขึ้นเสาไฟฟ้า ระยะห่างเสาไฟแต่ละต้น ทางตรง 40 เมตร ทางโค้ง 20 เมตรและทางตรงยาว 80 เมตร การผูกลูกถ้วยกับสายไฟฟ้าแรงต่ำทำได้ช้ามากเพราะต้องใช้แรงงานคนและเวลาเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยเห็นว่าสมควรที่จะมีอุปกรณ์ที่สามารถมาทดแทน ในส่วนนี้ได้ โดยการติดตั้งอุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ

จากปัญหาที่ได้กล่าวมาแล้วในขั้นต้นผู้วิจัยจึงคิดสร้างอุปกรณ์ช่วยการดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำและปรับปรุงสายไฟฟ้าแรงต่ำเพื่อนำมาช่วยลดขั้นตอนและลดแรงงานคนลดเวลาในการทำงานซึ่งจะส่งผลให้การทำงานได้เร็วขึ้นและได้ปริมาณของงานมากขึ้นแบ่งเบาภาระด้านแรงงานของผู้ปฏิบัติงานทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 สร้างอุปกรณ์ช่วยเหลือแรงงานในการดึงสายไฟแรงต่ำ
- 2.2 หาประสิทธิภาพ โดยการใช้อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟแรงต่ำ
- 2.3 หาความพึงพอใจ ของกลุ่มผู้ใช้งาน อุปกรณ์ช่วยยกอุปกรณ์สายไฟแรงต่ำ

3. ขอบเขตของการวิจัย

- 3.1 ใช้ในการยกสายไฟแรงต่ำ เสาดันเบรอนไลน์(DDE)และเสาดันสุดท้าย(DE)ในระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- 3.2 ใช้สำหรับดึงสายไฟแรงต่ำ บนเสาดอนครีต ขนาด 8 , 9 , 12 ,14 เมตร ในระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- 3.3 ใช้สำหรับช่วยในการเปลี่ยนสายไฟเก่า เป็นสายไฟใหม่ในพื้นที่รับผิดชอบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอโคกโพธิ์

4. วิธีดำเนินการวิจัย

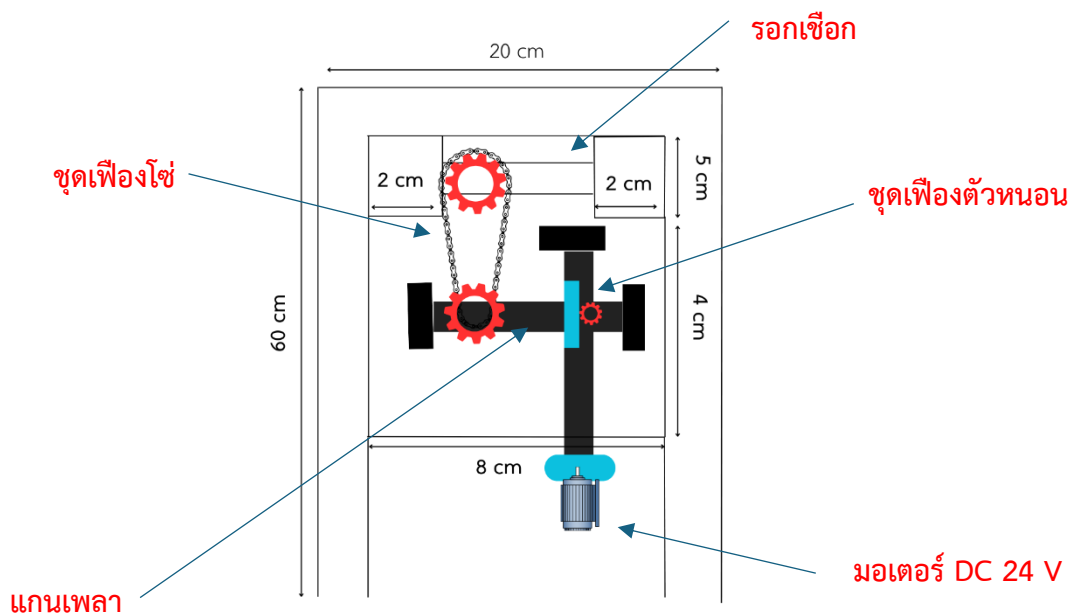
ผู้วิจัยจึงคิดสร้างอุปกรณ์ช่วยการดึงสายไฟแรงต่ำและปรับปรุงสายไฟฟ้าแรงต่ำ ลดขั้นตอน ลดแรงงาน และลดเวลาในการทำงาน

4.1 เสนอปัญหาและวิธีแก้ไขต่อสถานประกอบการ

จากปัญหาที่ได้กล่าวมาแล้วในขั้นต้นผู้วิจัยจึงคิดสร้างอุปกรณ์ช่วยการดึงสายไฟแรงต่ำและปรับปรุงสายไฟฟ้าแรงต่ำเพื่อนำมาช่วยลดขั้นตอนและลดแรงงานคนลดเวลาในการทำงานซึ่งจะส่งผลให้การทำงานได้เร็วขึ้นและได้ปริมาณของงานมากขึ้นแบ่งเบาภาระด้านแรงงานของผู้ปฏิบัติงานทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4.2 ศึกษาหาข้อมูลและอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบจัดทำอุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ โดยได้ออกแบบเป็นแบบรอบดึงเพื่อทดกำลังพร้อมจุดจับติดตั้งสายแรงต่ำโดยเลือกใช้เฟืองตัวหนอนและเฟืองโซ่เป็นการทดกำลังของแรงดึงสายแรงต่ำและใช้มอเตอร์ไฟฟ้าDCเป็นต้นกำลังหรับดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำให้หย่อน เพื่อให้สามารถทำการเปลี่ยนไม้แป้นและยกอุปกรณ์การดึงสายไฟฟ้าได้โดยสะดวก



ภาพที่ 1 แบบร่างอุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ

4.3 ออกแบบตารางทดสอบประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยกำหนดให้มีการสุ่มเก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง ในส่วนของระยะเวลาของการปฏิบัติงานโดยใช้ อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ เฉพาะการติดตั้งสายไฟฟ้าแรงต่ำ แบบ 1 เฟส 3 สาย ที่มีระยะห่างของเสาไฟฟ้าอยู่ที่ 40 เมตร กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งาน จากทีมงาน จำนวน 3 ทีม ทีมละ 5 ครั้ง มา เพื่อหาค่าเฉลี่ยของ

ระยะเวลาในการใช้งานอุปกรณ์ดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ เทียบกับการปฏิบัติงานแบบเดิม กำหนดชุดทีมงานที่ทำการทดสอบมีลำดับ ดังนี้

ทีมงานลำดับที่ 1 ทีมก่อสร้างและขยายเขต (สายไฟที่ใช้ IEC-01 THW)

ทีมงานลำดับที่ 2 ทีมแก้ไขกระแสไฟฟ้าขัดข้อง (สายไฟที่ใช้ NYY)

ทีมงานลำดับที่ 3 ทีมซ่อมแซมและบำรุงรักษา (สายไฟที่ใช้ CV 0.6/1KV)

4.4 การสรุปผลการทดสอบหาประสิทธิภาพ

สรุปจากการทดลองผลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังรายละเอียด ต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 สรุปผลหาประสิทธิภาพจากตารางเก็บข้อมูลที่ 3 – 1

ส่วนที่ 2 สรุปผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานของอุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำจากบุคลากรในหน่วยงาน การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสาขาอำเภอโคกโพธิ์ จำนวน 10 คน

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลประสิทธิภาพและความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มาบันทึกลงในโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ และคำนวณหาค่า

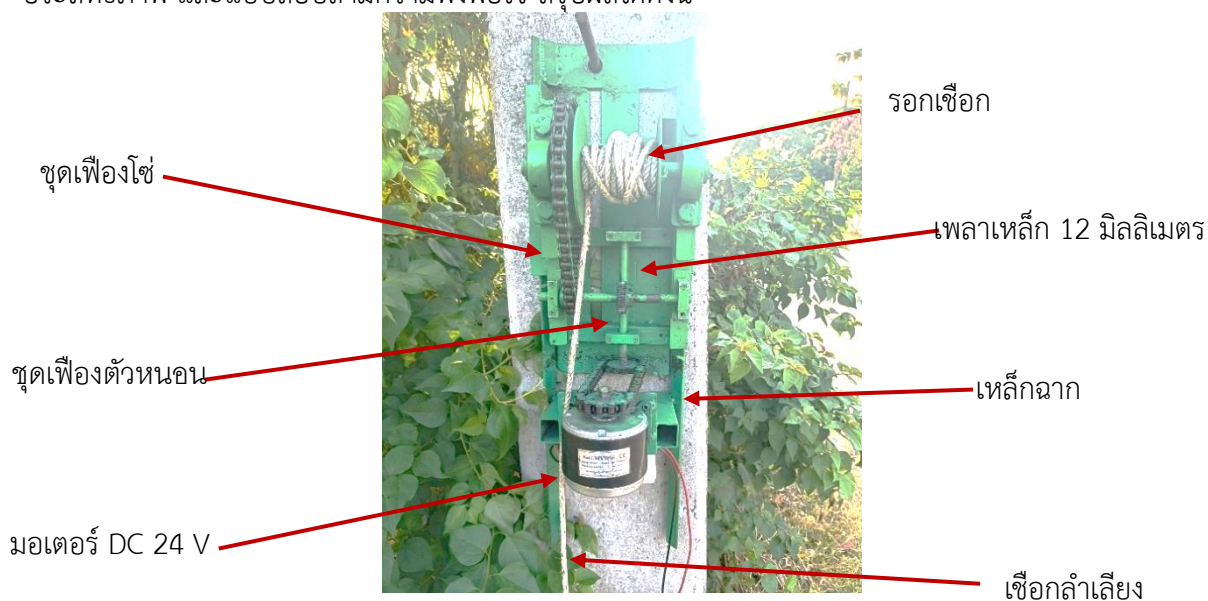
4.5.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพ ในการปฏิบัติงานโดยใช้ อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ

4.5.1.1 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานโดยใช้ อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ จากทั้ง 3 กลุ่มตัวอย่าง

4.5.2 แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบสอบถามที่มีมาตราวัดแบบให้คะแนน Rating scale 5 ระดับ ตามแนวคิดของ ลิคอร์ค Likert อ้างถึง นางพวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2443 : 107- 108 โดยกำหนดระดับความพึงพอใจมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด

5. ผลการวิจัย

จากการที่ได้ศึกษาการทำงานของอุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ โดยได้ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพด้านเวลาในการปฏิบัติงานโดยใช้อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ ประสิทธิภาพของวัสดุที่ใช้ในการจัดทำชิ้นงาน และได้ศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานอุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ ผลการเก็บข้อมูลด้วยตารางทดสอบประสิทธิภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจ สรุปผลได้ดังนี้



ภาพที่ 2 อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ



ภาพที่ 3 การใช้งานอุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ

5.1 ผลการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพด้านเวลาของอุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ

ตารางที่ 1 ผลทดสอบประสิทธิภาพผลด้านเวลาในการปฏิบัติงานโดยใช้อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ
เปรียบเทียบกับ การปฏิบัติงานแบบเดิม ทีมก่อสร้างและขยายเขต(สายไฟที่ใช้ IEC-01 THW)

| ครั้งที่ | ระยะเวลาที่ใช้การปฏิบัติงานแบบเดิม (นาที) | ระยะเวลาที่ใช้การปฏิบัติงานโดยใช้อุปกรณ์ดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ (นาที) | ผลต่าง (นาที) | หมายเหตุ |
|------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|
| 1 | 30 | 21 | 9 | |
| 2 | 29 | 23 | 6 | |
| 3 | 27 | 24 | 3 | |
| 4 | 28 | 23 | 5 | |
| 5 | 28 | 23 | 5 | |
| 6 | 28 | 23 | 5 | |
| 7 | 31 | 21 | 10 | |
| 8 | 26 | 22 | 4 | |
| 9 | 27 | 25 | 2 | |
| 10 | 26 | 24 | 2 | |
| เฉลี่ยเวลาที่ใช้ | 28 | 23 | 5 | |

จากตาราง 1 ผลประสิทธิภาพผลด้านเวลา การปฏิบัติงานโดยใช้อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ เทียบกับการปฏิบัติงานแบบเดิมใช้เวลาเฉลี่ย 28 นาที ส่วน ระยะเวลาปฏิบัติงานโดยใช้อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำใช้เวลาเฉลี่ย 23 นาที สรุปได้ว่าใช้ปฏิบัติงานลดลง 5 นาที เท่ากับใช้เวลาลดลง 18% จากการทำงานแบบเดิม

ตารางที่ 2 ผลประสิทธิภาพผลด้านเวลาในการปฏิบัติงานโดยใช้อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ เปรียบเทียบกับการปฏิบัติงานแบบเดิม ทีมแก้ไขกระแสไฟฟ้าขัดข้อง (สายไฟที่ใช้ NYY)

| ครั้งที่ | ระยะเวลาที่ใช้การปฏิบัติงานแบบเดิม (นาที) | ระยะเวลาที่ใช้การปฏิบัติงานโดยใช้ อุปกรณ์ดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ (นาที) | ผลต่าง (นาที) |
|------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1 | 31 | 28 | 3 |
| 2 | 33 | 27 | 6 |
| 3 | 34 | 24 | 10 |
| 4 | 35 | 29 | 6 |
| 5 | 33 | 28 | 5 |
| 6 | 33 | 27 | 6 |
| 7 | 34 | 24 | 10 |
| 8 | 31 | 25 | 6 |
| 9 | 33 | 28 | 5 |
| 10 | 24 | 21 | 3 |
| เฉลี่ยเวลาที่ใช้ | 33 | 28 | 6 |

จากตารางที่ 2 ประสิทธิภาพด้านเวลาในการปฏิบัติงานโดยใช้อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ เทียบกับ การปฏิบัติงานแบบเดิม ใช้เวลาปฏิบัติงานเฉลี่ย 28 นาที ส่วน ระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานโดยใช้ อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ ใช้เวลาเฉลี่ย 28 นาที สรุปใช้เวลาลดลง 5 นาที คิดเป็นลดลง 18% จากทำงานแบบเดิม

ตารางที่ 3 ผลทดสอบประสิทธิภาพด้านเวลาในการปฏิบัติงานโดยใช้ อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ เปรียบเทียบกับการปฏิบัติงานแบบเดิม ทีมซ่อมแซมและบำรุงรักษา (สายไฟที่ใช้ CV 0.6/1KV)

| ครั้งที่ | ระยะเวลาที่ใช้การปฏิบัติงานแบบเดิม (นาที) | ระยะเวลาที่ใช้การปฏิบัติงานโดยใช้ อุปกรณ์ดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ (นาที) | ผลต่าง (นาที) |
|------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1 | 27 | 26 | 1 |
| 2 | 32 | 27 | 5 |
| 3 | 28 | 27 | 1 |
| 4 | 30 | 29 | 1 |
| 5 | 29 | 28 | 1 |
| 6 | 30 | 28 | 2 |
| 7 | 29 | 24 | 5 |
| 8 | 29 | 27 | 2 |
| 9 | 31 | 28 | 3 |
| 10 | 26 | 24 | 2 |
| เฉลี่ยเวลาที่ใช้ | 29 | 28 | 1 |

จากตาราง 3 ประสิทธิภาพด้านเวลาในการปฏิบัติงานโดยใช้ อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ เทียบกับ การปฏิบัติงานแบบเดิม ระยะเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานเฉลี่ย 29 นาที ส่วน ระยะเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานโดยใช้ อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ ใช้เวลาเฉลี่ย 28 นาที สรุปลดเวลาลง 5 นาที คิดเป็นลดลง 18% จากการทำงานแบบเดิม

ตารางที่ 4 ผลประสิทธิภาพของวัสดุที่ใช้ในการทำชิ้นงานในการทดสอบโดย ทีมก่อสร้างและขยายเขต(สายไฟที่ใช้ IEC-01 THW)

| ครั้งที่ | สภาพชิ้นงานเมื่อผ่านการใช้งาน | |
|----------|-------------------------------|-------|
| | ปกติ | ชำรุด |
| 1 | ✓ | |
| 2 | ✓ | |
| 3 | ✓ | |
| 4 | ✓ | |
| 5 | ✓ | |
| 6 | ✓ | |
| 7 | ✓ | |
| 8 | ✓ | |
| 9 | ✓ | |
| 10 | ✓ | |
| สรุป | ✓ | |

✓ หมายถึง มีความสัมพันธ์กับหัวข้อ

ปกติ หมายถึง เพียงตัวหนอนทำงานดี

ชำรุด หมายถึง เพียงตัวหนอนจะหลุดเพื่อใช้งานเวลานานจะหลุดจากตุ๊กตาแบร์ริง

จากตาราง 4 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของวัสดุที่ใช้ในการทำชิ้นงาน ปรากฏว่าจากการทดสอบใช้ปฏิบัติงานช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ(สายไฟที่ใช้ IEC-01 THW)โดยทีมก่อสร้างและขยายเขต จำนวน 10 ครั้ง วัสดุที่นำมาใช้ในการจัดทำชิ้นงานยังอยู่ในส.ภาพดีมีความสมบูรณ์ ยังไม่พบการชำรุด

ตารางที่ 5 ผลทดสอบประสิทธิภาพของวัสดุที่ใช้ในการทำชิ้นงานในการทดสอบโดยทีมแก้ไขกระแสไฟฟ้าขัดข้อง (สายไฟที่ใช้ NYY)

| ครั้งที่ | สภาพชิ้นงานเมื่อผ่านการใช้งาน | |
|----------|-------------------------------|-------|
| | ปกติ | ชำรุด |
| 1 | ✓ | |
| 2 | ✓ | |
| 3 | ✓ | |
| 4 | ✓ | |
| 5 | ✓ | |
| 6 | ✓ | |
| 7 | ✓ | |
| 8 | ✓ | |
| 9 | ✓ | |
| 10 | ✓ | |
| สรุป | ✓ | |

✓ หมายถึง มีความสัมพันธ์กับหัวข้อ

ปกติ หมายถึง โข่มอเตอร์ทำงานดี

ชำรุด หมายถึง โชนมอเตอร์ไปกระแทกกับแผ่นเหล็กเพราะดึงสายไฟฟ้าประมาณ 6 ช่วงเสา

จากตาราง 5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของวัสดุที่ใช้ในการทำชิ้นงาน ปรากฏว่าจากการทดสอบใช้ปฏิบัติงานช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ(สายไฟที่ใช้ NYY)โดยทีมแก้ไขกระแสไฟฟ้าขัดข้อง จำนวน 10 ครั้ง วัสดุที่นำมาใช้ในการจัดทำชิ้นงานยังอยู่ในส.ภาพดีมีความสมบูรณ์ ยังไม่พบการชำรุด

ตารางที่ 6 ผลทดสอบประสิทธิภาพของวัสดุที่ใช้ในการทำชิ้นงานในการทดสอบโดย ทีมซ่อมแซมและบำรุงรักษา (สายไฟที่ใช้ CV 0.6/1KV)

| ครั้งที่ | สภาพชิ้นงานเมื่อผ่านการใช้งาน | |
|----------|-------------------------------|-------|
| | ปกติ | ชำรุด |
| 1 | ✓ | |
| 2 | ✓ | |
| 3 | ✓ | |
| 4 | ✓ | |
| 5 | ✓ | |
| 6 | ✓ | |
| 7 | ✓ | |
| 8 | ✓ | |
| 9 | ✓ | |
| 10 | ✓ | |
| สรุป | ✓ | |

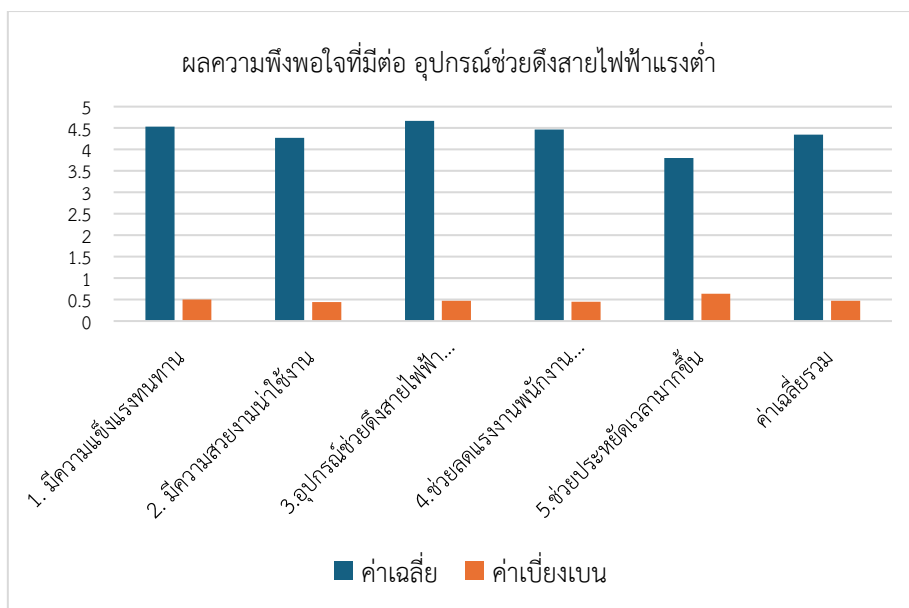
✓ หมายถึง มีความสัมพันธ์กับหัวข้อ

ปกติ หมายถึง รีโมทควบคุมมอเตอร์ทำงานดี

ชำรุด หมายถึง รีโมทควบคุมเปิดครั้งแรกทำงานดีพอเปิดครั้งที่2ไม่ทำงานที่ดีเพราะควบคุมหมุนไปข้างหน้าได้พอควบคุมหมุนไปข้างหลังไม่ได้

จากตาราง 6 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของวัสดุที่ใช้ในการทำชิ้นงาน ปรากฏว่าจากการทดสอบใช้ปฏิบัติงานช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ(สายไฟที่ใช้ CV 0.6/1KV)โดยทีมซ่อมแซมและบำรุงรักษา จำนวน 10 ครั้ง วัสดุที่นำมาใช้ในการจัดทำชิ้นงานยังอยู่ในส.ภาพดีมีความสมบูรณ์ ยังไม่พบการชำรุด

สรุปผลประสิทธิภาพของวัสดุที่ใช้ในการทำชิ้นงาน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของของวัสดุที่ใช้ในการทำชิ้นงาน ด้วยการปฏิบัติงานโดยใช้อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ จำนวนรวมทั้งสิ้น 15 ครั้ง จากผู้ใช้งานกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 ทีม ปรากฏว่า วัสดุที่นำมาใช้จัดทำชิ้นงานมีความเหมาะสม ปัจจุบัน ยังไม่พบการชำรุดหรือเสียหายของวัสดุที่ใช้จัดทำชิ้นงาน เป็นไปตามวัตถุประสงค์การวิจัย



ภาพที่ 4 ผลความพึงพอใจที่มีต่อ อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ

จากภาพที่ 4 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อ อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน มีคะแนนรวมเฉลี่ย 4.35 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D) 0.47 จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานในส่วนของประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ หลังการใช้งานอุปกรณ์ช่วยดึงสายแรงไฟฟ้าต่ำ กลุ่มผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาแยกในแต่ละด้านพบว่าผลประเมินความพึงพอใจ ด้านความแข็งแรง ทนทาน เหมาะสมต่อการใช้งาน คะแนนรวมเฉลี่ย 4.53 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D) เท่ากับ 0.50 จัดอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านความสวยงาม น่าใช้งาน คะแนนรวมเฉลี่ย 4.27 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D) เท่ากับ 0.44 จัดอยู่ในระดับมาก ด้านการใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน ทำงานสะดวก คะแนนรวมเฉลี่ย 4.67 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D) 0.47 จัดอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านลดแรงงานพนักงาน มีคะแนนรวมเฉลี่ย 4.47 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D) เท่ากับ 0.45 จัดอยู่ในระดับมาก ด้านประหยัดเวลามากขึ้น มีคะแนนรวมเฉลี่ย 3.80 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D) เท่ากับ 0.64 จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

6. อภิปรายผล

อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ เป็นอุปกรณ์สำหรับช่วยในการปฏิบัติงานดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ เพื่อให้การปฏิบัติงานง่ายขึ้นสะดวกขึ้น ลดขั้นตอน และระยะเวลาในการปฏิบัติงานในการดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำเพื่อให้ได้ปฏิบัติงาน สำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

จากผลการเก็บข้อมูลอุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ เป็นไปตามวัตถุประสงค์งานวิจัย สอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้

ข้อเสนอแนะ

1) ลดขนาดอุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้าแรงต่ำ ให้เล็กกว่าเดิม เพื่อลดน้ำหนักของชิ้นงานให้สะดวกต่อการติดตั้งและเคลื่อนย้าย

2) พัฒนาให้สามารถรับแรงดึงได้เพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการนำไปประยุกต์ใช้งาน สำหรับงานลักษณะอื่นๆ เช่น การตัดจ่ายระบบจำหน่ายแรงต่ำใหม่ เป็นต้น

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] อนุวัฒน์ เรืองเคชาวิวัฒน์. (2558). การศึกษาความพึงพอใจของประชาชนต่อเสาไฟฟ้าแบบเสาสูง ทางหลวงหมายเลข 224 ตอนควบคุม 0100 ตอน นครราชสีมา -หัวทะเล ระหว่าง กม.0+425=กม. 0+665 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. นครราชสีมา.
- [2] ชยพล วัฒนธรรม. (2559). การขับเคลื่อนการจัดการปรับเปลี่ยนระบบไฟฟ้าแบบเหนื่อดินเป็นเคเบิลใต้ดินของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (สำนักงานใหญ่) กรณีศึกษา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา(วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา. ชลบุรี.
- [3] Hsiang Neng. (2564). micro-dc-motors_HN210. สืบค้น 7 มกราคม2567, จาก http://www.hsiangneng.com/th/product/micro-dc-motors_HN210.html JBD - RC - IT
- [4] Bighobbyrc. (2567). วิทยุ-รีโมท-อุปกรณ์. สืบค้น 7 มกราคม2567, จาก <http://www.bighobbyrc.com/category/14>
- [5] Bighobbyrc. (2567). rc-relay-switch-สั่งงานตัดต่อรีเลย์-10a-2ช่อง-ด้วยรีโมท-rc-ต่อกับรีซีฟได้ทุกยี่ห้อ-ใช้ไฟเลี้ยง-5v. สืบค้น 13 มกราคม2567, จาก <http://www.bighobbyrc.com/product/2565/rc-relay-switch>
- [6] cybertice. (2567). เรกูเลเตอร์-step-down. สืบค้น 14 มกราคม2567, จาก <https://www.cybertice.com/category/44/power->

กล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์ (Multifunctional tool storage box)

อาดินัน สามะอาลี¹ ธวัชชัย สุขสันตติติก² ฮาซัน มะยี้แต้³ สารทูล เพ็ชรคมขำ⁴ และนิอับดุลเลาะ ปานาวา⁵
Adinan Samaalee¹ Thawatchai suksantidilok² Harsun Mayeetae³ Saratool Pechkomkam⁴ Niabdullah Panawa⁵

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

¹ Electrical Technology Pattani Technical College, Pattani 94000

² แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

² Electrical Power, Pattani industrial and
community education College, Pattani 94000

³ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

³ Electrical Power, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁴ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

⁴ Electronics, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁵ ภาควิชาช่างกลเกษตร, วิทยาลัยเทคโนโลยีการเกษตรและประมงปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94170

⁵ Pattani Fisheries and Agriculture Technology College 94170

¹ Corresponding Author: E-mail: adinanforman@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้เสนอการออกแบบและจัดทำกล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์ ที่จะแก้ปัญหาในเรื่องการจัดเก็บอุปกรณ์เครื่องมือช่างและเพิ่มฟังก์ชันเสริมที่จะอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งาน มีวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย 1) เพื่อออกแบบและสร้างกล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานกล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์ 3) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการใช้งานกล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะจัดทำกล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์ เพื่อตอบสนองความต้องการ และเพิ่มฟังก์ชันที่จะอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งาน จากการทดสอบประสิทธิภาพของกล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์ได้ผลลัพธ์ดังนี้ การใช้งานฟังก์ชันเสริม ฟังก์ชันลำโพงบลูทูธสามารถใช้งานได้ 8.09 ชั่วโมง ต่อรอบการชาร์จ ฟังก์ชันไฟส่องสว่างสามารถใช้งานได้ 6.08 ชั่วโมง ต่อรอบการชาร์จ ฟังก์ชันไฟสำรองสามารถใช้งานได้ 3.10 ชั่วโมง ต่อรอบการชาร์จ สภาพของชิ้นงานหลังจากใช้งานต่อเนื่อง 10 วันโดยภาพรวมยังอยู่ในสภาพปกติ ระดับความพึงพอใจ ด้านการออกแบบกล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.24 อยู่ในระดับมาก ระดับความพึงพอใจด้านการใช้งาน กล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.26 อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ฟังก์ชันเสริม, กล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์

Abstract

This research project proposes the design and construction of a multi-purpose tool storage box. That will solve the problem of storing equipment and tools and add additional functions that will be convenient for users. The objectives and scope of the research are 1) to design and build a multi-purpose tool storage box. 2) to study the satisfaction of users of the multi-purpose tool storage box. 3) to study the efficiency in using the multi-purpose tool storage box.

The researcher therefore had an idea to create a multi-purpose tool storage box. to meet needs and add functions that will facilitate users from testing the efficiency of the multi-purpose tool storage box, the following results were obtained: Using additional functions The Bluetooth speaker function can be used for 8.09 hours per charge cycle. The lighting function can be used for 6.08 hours per charge cycle. The backup power function can be used for 3.10 hours per charging cycle. The condition of the workpiece after 10 days of continuous use is overall still in normal condition Satisfaction level The design of the multi-purpose tool storage box Overall, the average was 4.24. at a high level. Level of satisfaction with use multi-purpose tool storage box Overall, the average was 4.26. at a high level

Keywords : Additional functions, Multi-function tool storage box

1. บทนำ

ปัจจุบันเราจะเห็นว่าเครื่องมือช่างในแต่ละประเภทจะมีการพัฒนาไปอย่างมาก อย่างไรก็ตามตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันลักษณะของการจัดเก็บเครื่องมือช่างต่างๆก็ยังคงรูปแบบเดิมคือการจัดเก็บลงไปในกลุ่มหรือกระเป๋าซึ่งไม่มีการจัดระเบียบเป็นการจัดเก็บโดยการใส่เข้าไปทับซ้อนกันซึ่งอาจเป็นที่มาของปัญหา เช่นการสูญหายของเครื่องมือเนื่องจากไม่สามารถที่จะตรวจสอบได้ว่าเราได้ทำการจัดเก็บเครื่องมือครบหรือยัง การหาเครื่องมือเพื่อจะใช้งานอาจทำให้เสียเวลาในการค้นหาเครื่องมือขึ้นมา และการทับถมของเครื่องมืออาจทำให้เกิดความเสียหายต่อเครื่องมือได้เช่นการเกิดสนิมและการแตกหักของเครื่องมือได้ อย่างไรก็ตามได้มีการพัฒนากล่องจัดเก็บเครื่องมือที่มีรูปแบบการจัดเก็บที่ดีขึ้นแต่ในตลาดปัจจุบันกล่องเครื่องมือที่มีฟังก์ชันการใช้งานดีก็ยังมีราคาแพงตั้งแต่หลักพันถึงหลักหมื่นขึ้นไป “กล่องเครื่องมือช่าง” เป็นอุปกรณ์สำหรับจัดเก็บเครื่องมือช่างต่างๆให้มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยและง่ายต่อการหยิบใช้งาน ซึ่งคุณสมบัตินี้จะเลือกใส่เฉพาะเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับงานนั้นๆ

ผู้วิจัยได้เข้ามาฝึกประสบการณ์วิชาชีพในบริษัทพร้อมเทคโนโลยีเซอร์วิส ได้สังเกตและสำรวจถึงปัญหาต่างๆในระหว่างการทำงานได้มีความสนใจที่จะแก้ปัญหาในเรื่องการจัดเก็บอุปกรณ์เครื่องมือช่างเพราะกล่องเก็บเครื่องมือแบบเดิม รูปแบบการจัดเก็บโดยการใส่เครื่องมือทับซ้อนกันหลายๆชั้น ซึ่งทำให้เวลาเก็บเครื่องมือไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าเก็บเครื่องมือ

เข้ากล่องครบหรือไม่ อันเป็นสาเหตุที่จะทำให้เครื่องมือสูญหายและในการหาเครื่องมือที่ต้องการใช้ ต้องค้นหา ทำให้เสียเวลาในการทำงาน

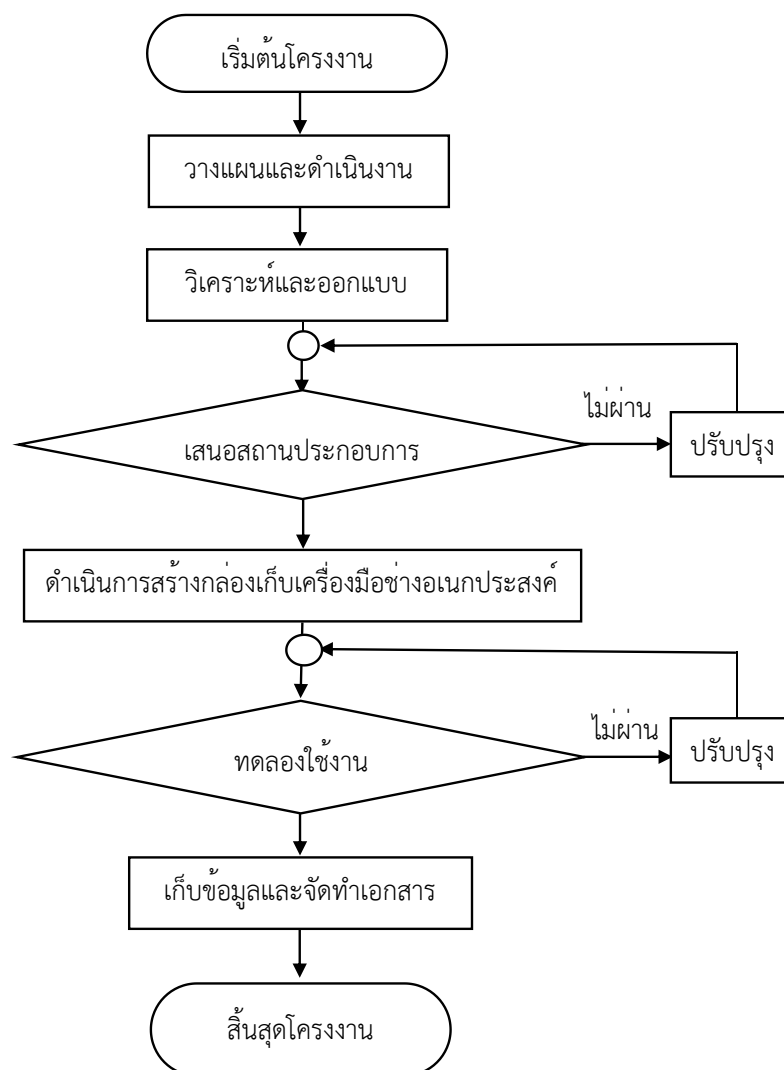
จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะสร้างกล่องเก็บเครื่องมือช่างเพื่อตอบสนองความต้องการและเพิ่มฟังก์ชันที่อำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งาน เช่น ไฟส่องสว่างภายในกล่อง ไฟส่องสว่างพื้นที่ทำงาน พลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับชาร์จเครื่องมือต่างๆ เป็นต้น โดยตั้งชื่อชิ้นงานนี้ว่า กล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

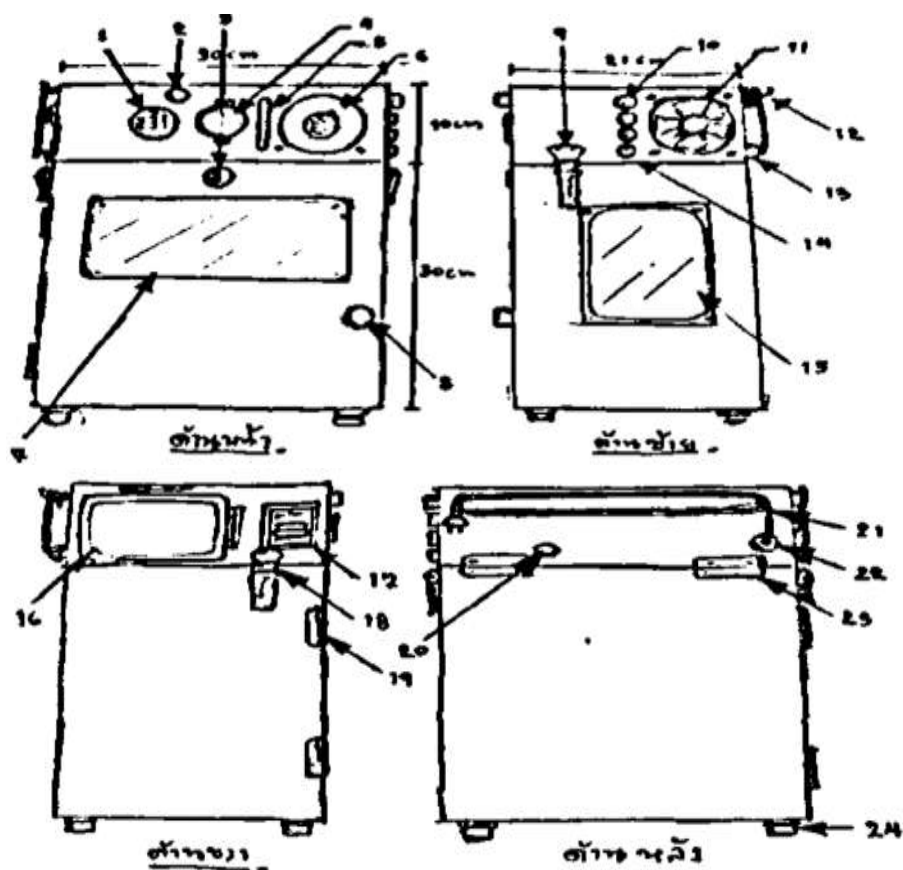
- 2.1 เพื่อออกแบบและสร้างกล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์
- 2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานกล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์
- 2.3 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการใช้งานกล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์

3.1 วิธีดำเนินงาน

3. วิธีการดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน



ภาพที่ 2 ออกแบบและเขียนแบบ

4. ผลการวิจัย

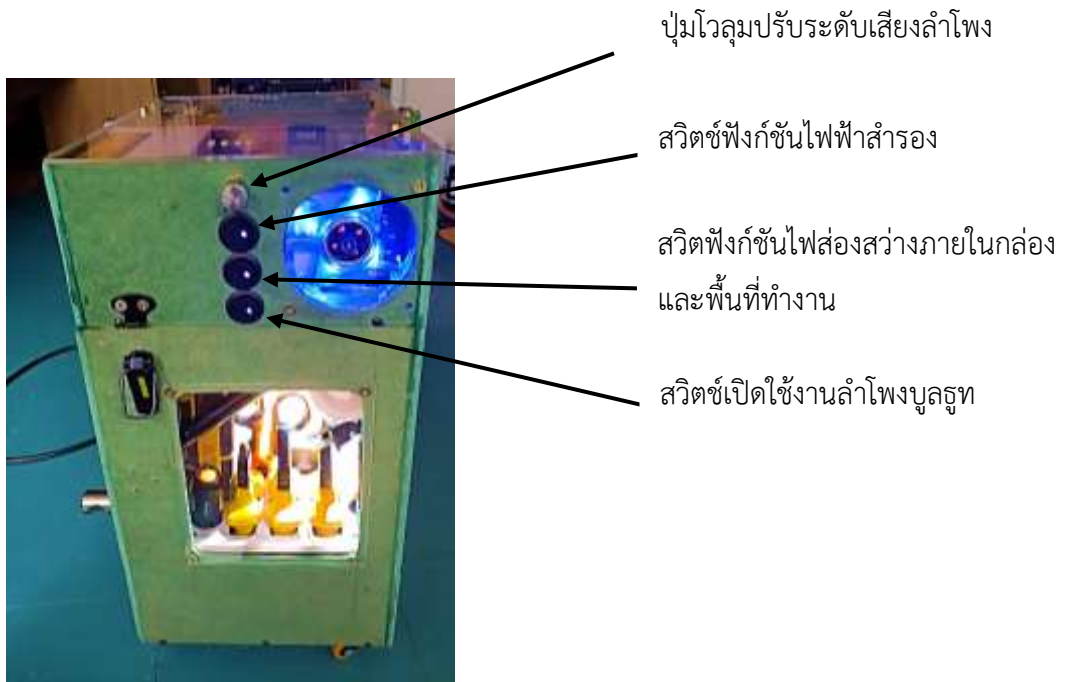
จากผลการวิจัยพบว่า การออกแบบและสร้างกล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ มีประสิทธิภาพที่ดีและมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี โดยมีคุณสมบัติที่ครบถ้วนตามความต้องการในการใช้งานจริง โดยสรุปผลได้ดังนี้

4.1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพการใช้งานฟังก์ชันเสริมเป็นดังนี้ ฟังก์ชันลำโพงบลูทูธสามารถใช้งานได้ 8.09 ชั่วโมง ต่อรอบการชาร์จ ฟังก์ชันไฟส่องสว่างสามารถใช้งานได้ 6.08 ชั่วโมง ต่อรอบการชาร์จ ฟังก์ชันไฟฟ้าสำรองสามารถใช้งานได้ 3.10 ชั่วโมง ต่อรอบการชาร์จ

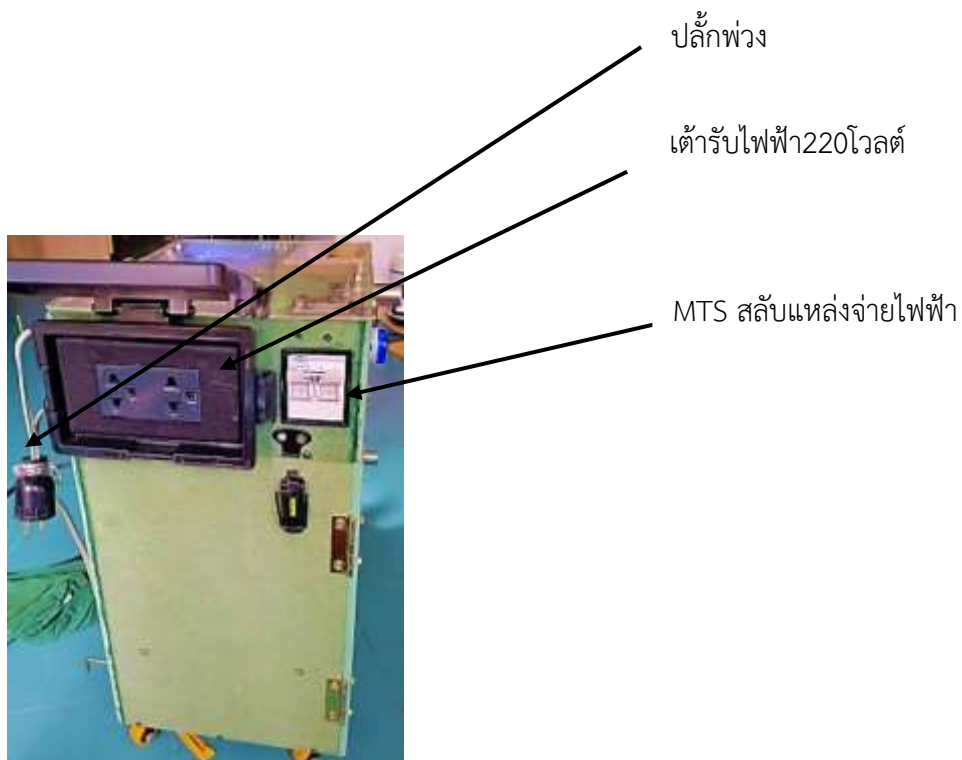
4.2 ด้านการออกแบบกล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.24 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อมีความคิดสร้างสรรค์ในงานมีค่าเฉลี่ย 4.70 อยู่ในระดับมากที่สุดซึ่งสูงกว่าข้ออื่นๆ ส่วนข้อความจุของแบตเตอรี่มีค่าเฉลี่ย 3.60 อยู่ในระดับมากซึ่งต่ำกว่าข้ออื่นๆ

4.3 ด้านการใช้งาน กล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.26 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การทำงานของฟังก์ชันเสริมและความสะดวกในการหยิบเอาเครื่องมือมาใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.50 อยู่ในระดับมากที่สุดซึ่งสูงกว่าข้ออื่นๆ และ ข้อความสวยงามและความทนทานมีค่าเฉลี่ย 4.00 อยู่ในระดับมาก ซึ่งต่ำกว่าข้ออื่น ๆ

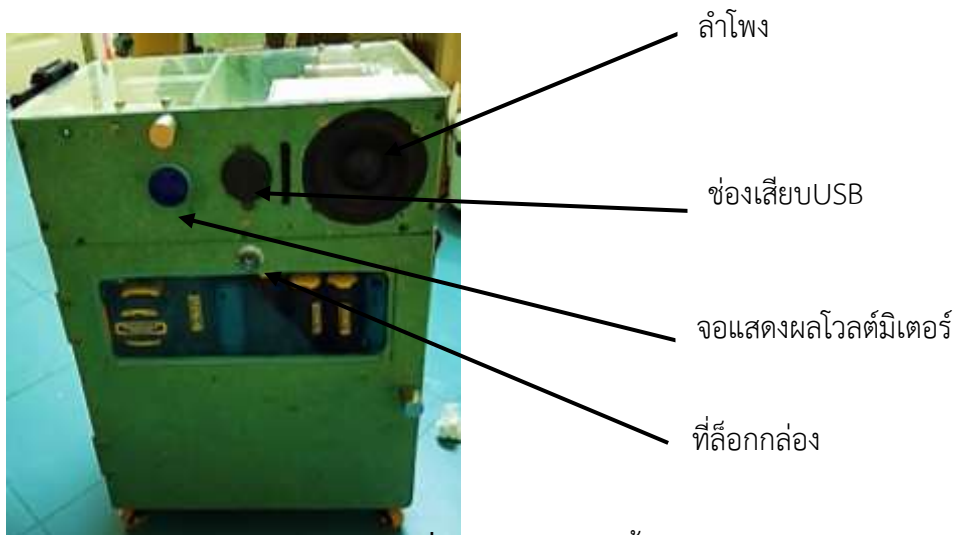
4.4 ข้อมูลลักษณะจำเพาะของชิ้นงานที่เสร็จสมบูรณ์



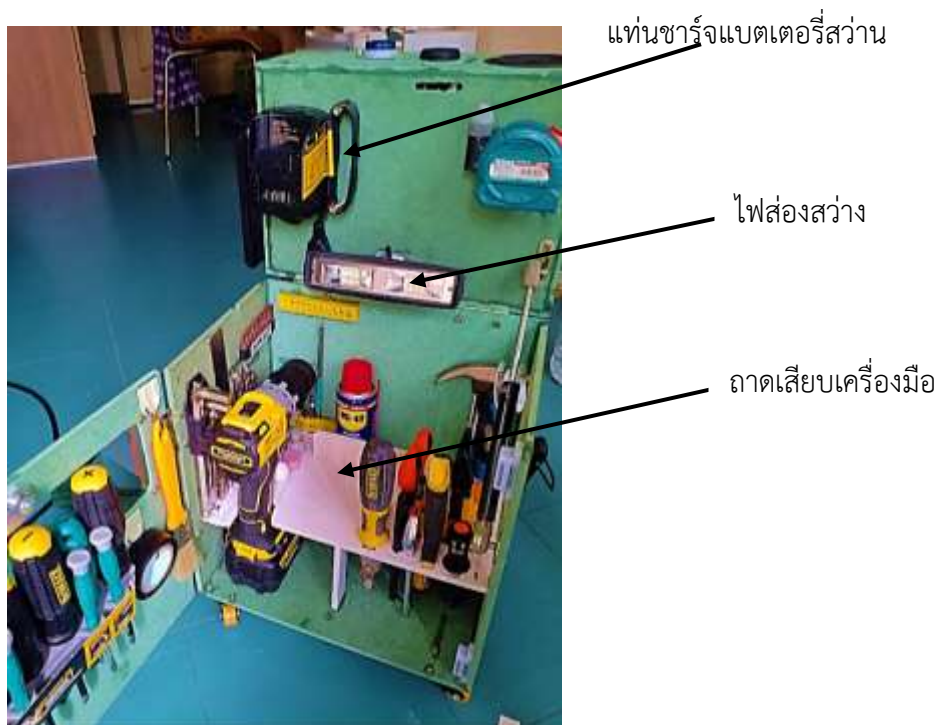
ภาพที่ 3 ด้านข้างซ้ายของชิ้นงาน



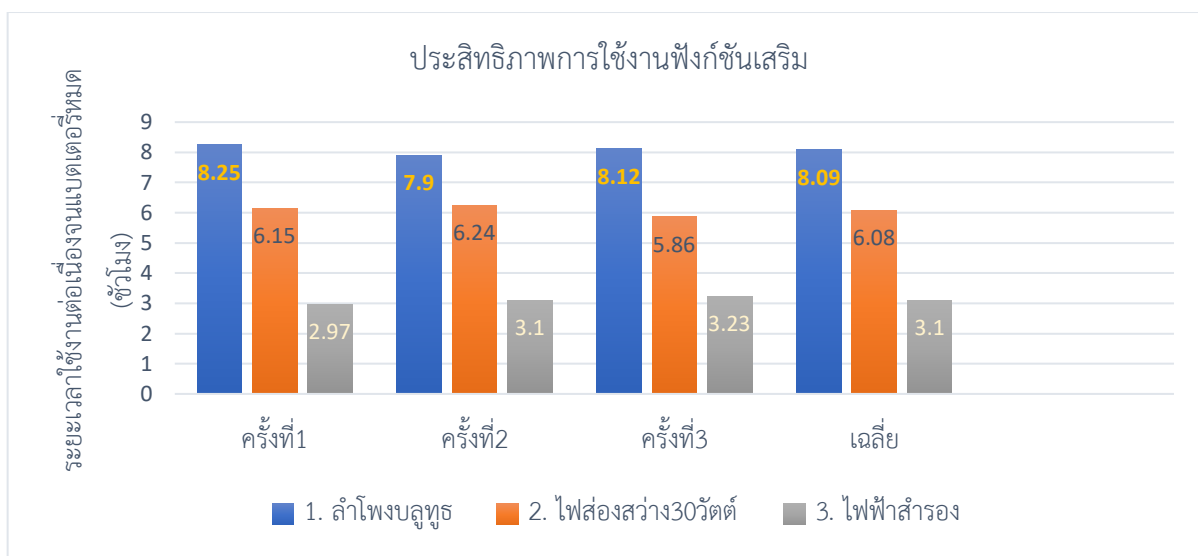
ภาพที่ 4 ด้านข้างขวาของชิ้นงาน



ภาพที่ 5 ด้านหน้าของชิ้นงาน

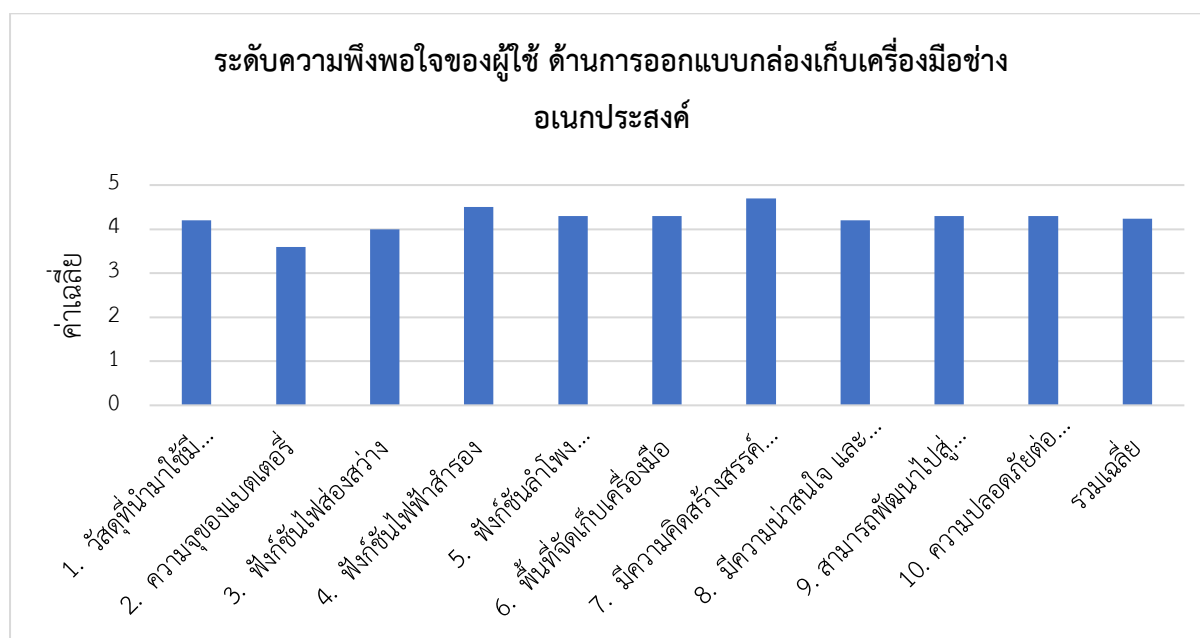


ภาพที่ 6 ด้านในของชิ้นงาน



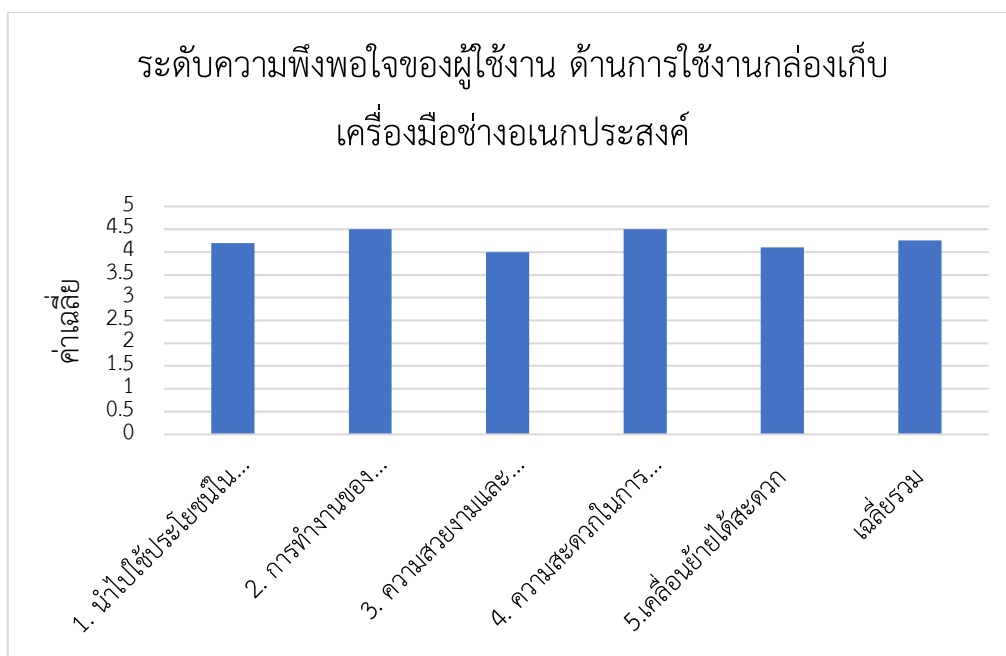
ภาพที่ 7 ประสิทธิภาพระยะเวลาการใช้งานฟังก์ชันเสริมจนกระทั่งแบตเตอรี่หมด

ประสิทธิภาพการใช้งานฟังก์ชันเสริมเป็นดังนี้ ฟังก์ชันลำโพงบลูทูธสามารถใช้งานได้ 8.09 ชั่วโมง ต่อรอบการชาร์จ ฟังก์ชันไฟส่องสว่างสามารถใช้งานได้ 6.08 ชั่วโมง ต่อรอบการชาร์จ ฟังก์ชันไฟฟ้าสำรองสามารถใช้งานได้ 3.10 ชั่วโมง ต่อรอบการชาร์จ



ภาพที่ 8 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ ด้านการออกแบบกล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์

ระดับความพึงพอใจ ด้านการออกแบบกล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.24 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อมีความคิดสร้างสรรค์ในงานมีค่าเฉลี่ย 4.70 อยู่ในระดับมากที่สุดซึ่งสูงกว่าข้ออื่นๆ ส่วนข้อความจุของแบตเตอรี่มีค่าเฉลี่ย 3.60 อยู่ในระดับมากซึ่งต่ำกว่าข้ออื่นๆ



ภาพที่ 9 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ด้านการใช้งานกล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์

ระดับความพึงพอใจด้านการใช้งาน กล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.26 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การทำงานของฟังก์ชันเสริมและความสะดวกในการหยิบเอาเครื่องมือมาใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.50 อยู่ในระดับมากที่สุดซึ่งสูงกว่าข้ออื่นๆ และ ข้อความสวยงามและความทนทานมีค่าเฉลี่ย 4.00 อยู่ในระดับมากที่สุดที่ต่ำกว่าข้ออื่น ๆ

5. อภิปรายผลการวิจัย

จากการดำเนินงานวิจัยเรื่องการออกแบบและสร้างกล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์ทำให้สามารถสร้างชิ้นงานกล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์ได้แล้วเสร็จจำนวน 1 ชิ้นงาน ได้รายงานผลการทดสอบประสิทธิภาพของกล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์ดังนี้ ด้านการใช้งานฟังก์ชันเสริม ฟังก์ชันลำโพงบลูทูธสามารถใช้งานได้ 8.09 ชั่วโมง ต่อรอบการชาร์จ ฟังก์ชันไฟส่องสว่างสามารถใช้งานได้ 6.08 ชั่วโมง ต่อรอบการชาร์จ ฟังก์ชันไฟฟ้าสำรองสามารถใช้งานได้ 3.10 ชั่วโมง ต่อรอบการชาร์จ และสภาพของชิ้นงานหลังจากใช้งานต่อเนื่อง 10 วันโดยภาพรวมยังอยู่ในสภาพปกติ ตัวกล่องเครื่องมือ ปกติ ถาดเสียบเครื่องมือ ปืน จุดเสียบไขควง ปกติ จุดล็อกตัวกล่อง ปกติ จุดหมุนเปิด-ปิดกล่อง ปกติ ล้อเลื่อน ปกติ ลำโพงบลูทูธ ปกติ ไฟสปอร์ตไลท์ หลวม ช่องเสียบ USB ปกติ เต้ารับ 220V ปกติ

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

กล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์ สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ได้ตรงความต้องการของผู้ใช้งานและสามารถนำไปใช้งานได้เหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) เพิ่มฟังก์ชันกันขโมยขึ้นมา โดยให้มีการติดกล้องจับที่สามารถดูผ่านโทรศัพท์ได้โดยให้มีหลักการทำงานดังนี้ เมื่อมีการเปิดกล่องเครื่องมือจะมีการแจ้งเตือนไปยังโทรศัพท์อัตโนมัติว่ามีการเปิดกล่องเครื่องมือและเราสามารถเปิดดูภาพจากโทรศัพท์ของเราได้ว่าใครเปิดกล่องและเอาอะไรไปบ้าง

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] บริษัท คิดเรื่องอยู่ จำกัด. (2566). ไม้ฮาร์ดHMRไม้ฮาร์ดทนขึ้น. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566, จาก <https://thinkofliving.com>
- [2] บริษัท คิดเรื่องอยู่ จำกัด. (2561). ไฟสปอร์ตไลท์ LED 136-1 DC 12V. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566, จาก <https://www.bluetech-led.com/led-spotlight-bt100sl/>
- [3] บริษัท เคแอลซี ไบรท์ จำกัด. (2565). แบตเตอรี่ลิเธียมฟอสเฟต DC 12V. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566, จาก <https://www.klcbright.com/lithium-battery-type.php/>
- [4] บริษัท นอร์ทพาวเวอร์ จำกัด. (2558). อินเวอร์เตอร์. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566, จาก <https://northpower.co.th/collections/>
- [5] บริษัท แฟ็คโตมาร์ท จำกัด. (2560). สวิตช์สลับแหล่งจ่ายไฟ (MTS). สืบค้น 28 ตุลาคม 2566, จาก <http://www.fonengineering.com/timers/>
- [6] บริษัท ช้างสโตร์ จำกัด. (2559). โมดูลโวลต์มิเตอร์. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566, จาก <https://www.chang-store.com/category?tskp=7>
- [7] อภิวัฒน์ สายสมร. (2556). การจัดทำชุดสาธิตตู้เก็บเครื่องมือช่าง. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566, จาก <https://sitc.npu.ac.th/Download/Motor/ชุดสาธิตตู้เก็บเครื่องมือช่างpaper.pdf>
- [8] สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา (2561). โครงการเรื่องตู้จัดเก็บเครื่องมือ เพื่อสร้างตู้เครื่องมือ จากถัง 200ลิตร(รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.

ระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ Power Failure Alarm System

มุฮัมมัดรูสลัน แลเร¹ สุขสันติติกุล² ฮาซัน มะยียะเต³ สารทูล เพ็ชรคมขำ⁴ นีอัब्ดุลเลาะ ปานาวา⁵
Muhamammadruslan Laerae¹ Thawatchai suksantidilok² Harsun Mayeetae³ Saratool Pechkomkam⁴
Niabdullah Panawa⁵

- ¹ ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000
¹ Electrical Technology Pattani Technical College, Pattani 94000
² แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000
² Electrical Power Pattani industrial and community education College, Pattani 94000
³ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000
³ Electrical Power Pattani Technical College, Pattani 94000
⁴ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000
⁴ Electrical, Pattani Technical College, Pattani 94000
⁵ ภาควิชาช่างกลเกษตร, วิทยาลัยเทคโนโลยีการเกษตรและประมงปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94170
⁵ Pattani Fisheries and Agriculture Technology Pattani 94000
¹ Corresponding Autho: E-mail: 5711961@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เสนอการออกแบบและพัฒนาระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีจุดมุ่งหมายเพื่อออกแบบและพัฒนาระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ สนับสนุนการปฏิบัติงานของพนักงานตีกรอกานต์ มีวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย1) เพื่อออกแบบและสร้างระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์

ซึ่งระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ทำงานโดยเมื่อจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ สถานะของรีเลย์ก็จะขึ้นออน ทำให้รีเลย์ส่งสถานะไปยังบอร์ด เพื่อทำการประมวลผลว่ามีไฟจ่ายมายังบอร์ดกับรีเลย์ ทำให้บอร์ดแจ้งเตือนไปยัง Line Notify ว่าสถานะไฟปกติ แต่เมื่อไม่มีไฟจ่ายให้อุปกรณ์ สถานะที่รีเลย์ส่งไปยังบอร์ด จะประมวลผลและแจ้งเตือนไปยัง Line Notify ว่าไฟดับ โดยไฟเลี้ยงที่นำมาเลี้ยงบอร์ดจะสามารถสลับเองอัตโนมัติ โดยเมื่อมีไฟจ่ายมายังอะแดปเตอร์ บอร์ดจะใช้ไฟเลี้ยงจากอะแดปเตอร์ แต่เมื่อไม่มีไฟเลี้ยงจ่ายมายังอะแดปเตอร์ บอร์ดจะใช้ไฟเลี้ยงจากแบตเตอรี่แทน ซึ่งผลการทดสอบพบว่า ระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์และมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : ระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์

Abstract

This research project proposes the design and development of a Power Failure Alarm System. It is qualitative research. The aim is to design and develop a power Power Failure

Alarm System through the LINE application. Support the work of Orakarn Building employees. The objective and scope of the research is to 1) Design and create power outage alarm systems through online applications 2) Study the efficiency of power outage alarm systems through online applications 3) Study the user satisfaction of power outage alarm systems through online applications.

The Power Failure Alarm System is via the LINE application. Works when power is supplied to the device. The status of the relay will be online. Make the relay send the status to the board. to process that There is power supplied to the board and relay. Make the board notify Line Notify that the power status is normal. But when there is no power supplied to the device The status that the relay sends to the board It will process and notify Line Notify that there is a power outage. The power supply that is used to power the board will be able to switch automatically. When power is supplied to the adapter The board uses power from the adapter. But when there is no power supplied to the adapter The board uses power from the battery instead. which the test results found Power Failure Alarm System Able to work as intended and efficiently.

Keywords: Power Failure, Alarm System

1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันไฟฟ้าเป็นปัจจัยหลักสำคัญที่สุดปัจจัยหนึ่งสำหรับการดำรงชีวิตประจำวัน ไฟฟ้าเป็นตัวแปรสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจการเพิ่มผลผลิตทั้งเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมที่ทันสมัย การกระจายรายได้ และสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันในด้านการผลิต และการขายสินค้า ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ และในการใช้ชีวิตประจำวัน ไฟฟ้าเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิต เราใช้ประโยชน์จากไฟฟ้า ทั้งในด้านของการสื่อสาร การศึกษา การเดินทาง การทำอาหาร หรือในการใช้ไฟฟ้ากับอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบลิฟต์ ระบบแสงสว่าง ระบบอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

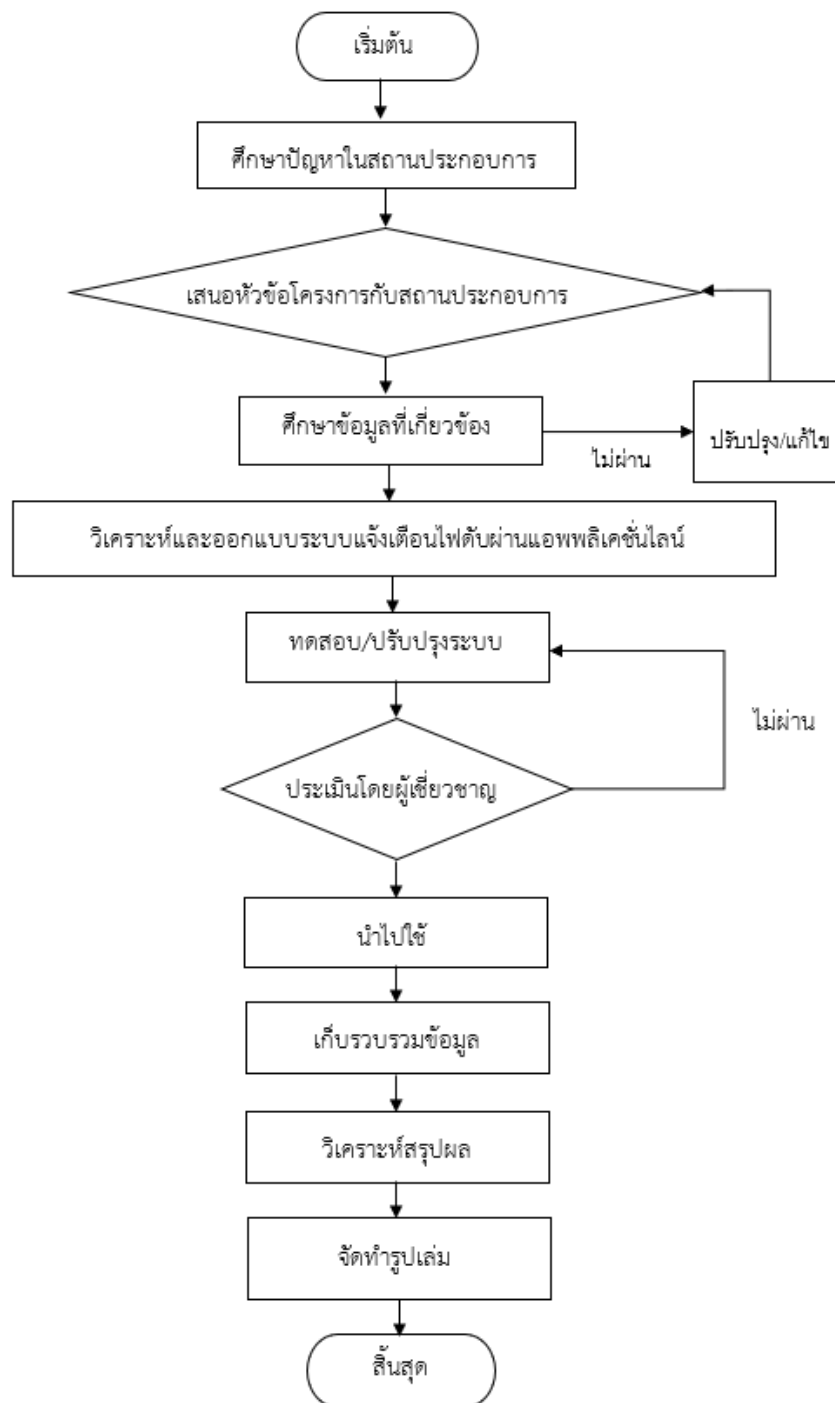
ในตึกที่ผู้วิจัยได้เข้าไปฝึกประสบการณ์ เป็นตึกให้มีการเช่าพื้นที่ในการทำออฟฟิศ ซึ่งมีการจัดระบบให้บริการ และอำนวยความสะดวกแก่ผู้เช่าตึก ให้สามารถใช้สิ่งอำนวยความสะดวกได้อย่างเหมาะสม และสะดวกสบายที่สุด อาทิเช่น ระบบปรับอากาศ ระบบลิฟต์ ระบบแสงสว่างระบบอินเทอร์เน็ต ฯลฯ สิ่งอำนวยความสะดวกภายในตึกล้วนแต่ต้องมีการดูแลเพื่อให้ผู้เช่า ได้เจอปัญหาที่พบบ่อยมาก ๆ ภายในตึก คือ ปัญหาไฟฟ้าดับเป็นเวลานาน เพราะไม่สามารถที่จะประสานงานขอความช่วยเหลือจากผู้ดูแลตึกหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้เข้ามาช่วยเหลือ จึงก่อให้เกิดความวุ่นวาย และปัญหามากมายภายในตึก และที่สำคัญภายในตึกมีลิฟท์ที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสาร หรือขนส่งสินค้า หากปล่อยให้ไฟฟ้าดับเป็นเวลานานอาจเกิดอันตรายกับผู้ใช้งาน และหากไม่รีบทำการแก้ไขอาจก่อให้เกิดความเสียหายตามมาอีกมากมายด้วย

ดังนั้น ด้วยปัญหาข้างต้นที่กล่าวมานั้น ทางผู้จัดทำจึงได้คิดค้นระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการดูแลผู้เช่า เมื่อเกิดปัญหาไฟฟ้าดับ ระบบจะแจ้งเตือนไปยังช่างประจำตึกทันที เพื่อให้ช่างประจำตึกเข้ามาแก้ไขระบบไฟฟ้าให้กลับมาใช้งานเป็นปกติโดยเร็วที่สุด

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อออกแบบและสร้างระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์
- 2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

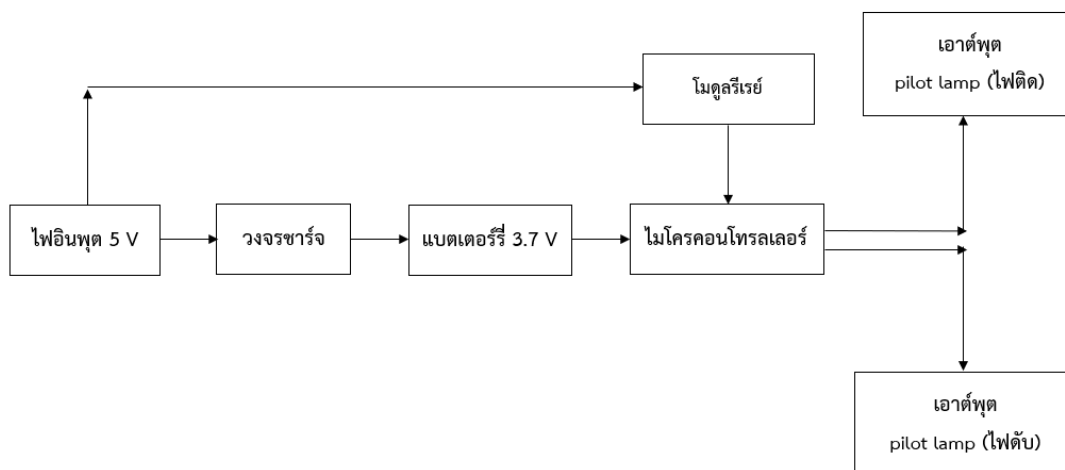


ภาพที่ 1 แสดง flow chart ของขั้นตอนการทำงาน

3.1 ศึกษาปัญหาในสถานประกอบการ

ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาในสถานประกอบการและได้สอบถามผู้ช่วยผู้จัดการและหัวหน้าช่าง รวมถึงผู้เข้าตึกอorkานต์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในตึกอorkานต์ ตึกอorkานต์เป็นตึกให้มีการเข้าพื้นที่ในการทำออฟฟิศ ซึ่งมีการจัดระบบให้บริการและอำนวยความสะดวกแก่ผู้เข้าตึก ซึ่งทางผู้เข้าตึกและหัวหน้าช่างได้บอกถึงปัญหาเกี่ยวกับการเกิดไฟฟ้าดับโดยไม่ทราบสาเหตุ และความล่าช้าในการเข้ามาแก้ไขปัญหาไฟฟ้าดับเนื่องจากไม่มีบุคคลใดแจ้งให้ช่างประจำตึกทราบ

3.2 ออกแบบบล็อกไดอะแกรมวงจรของระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์



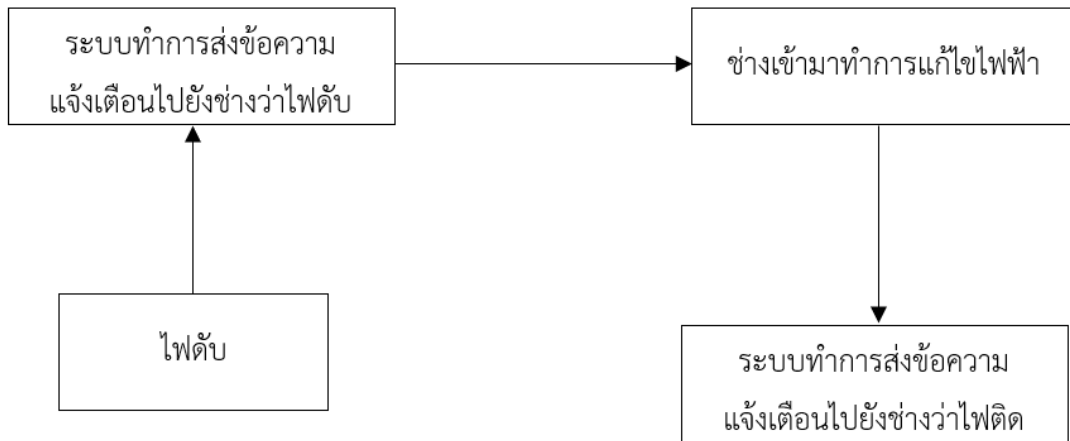
ภาพที่ 2 บล็อกไดอะแกรมของระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์

5. ผลการวิจัย

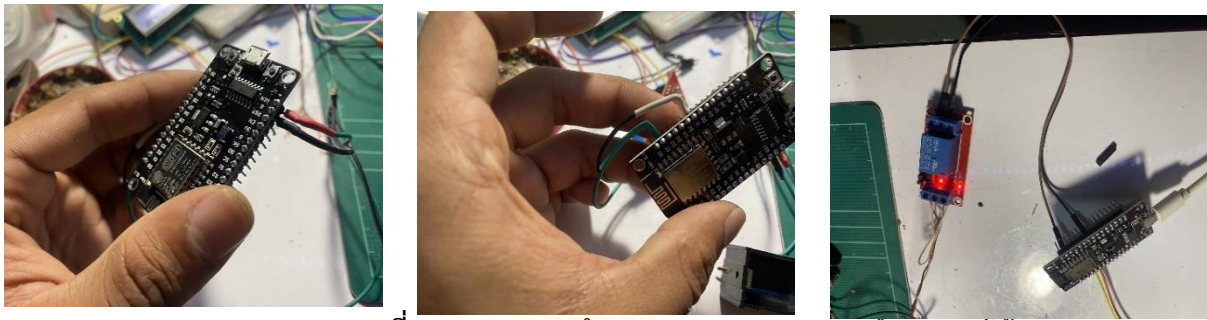
ผลการวิจัยหลังจากผู้เชี่ยวชาญและพนักงานได้ทดลองใช้งานระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์พบว่า

5.1.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพโดยภาพรวมของเครื่องจ่ายไฟสำหรับอุปกรณ์ทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดแบบปรับค่าได้โดยทำการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งทำการประเมินคุณภาพเครื่องจ่ายไฟ พบว่าผลการประเมินคุณภาพโดยภาพรวมของเครื่องจ่ายไฟสำหรับอุปกรณ์ทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดแบบปรับค่าได้ อยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.5 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.11 ทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างเครื่องจ่ายไฟสำหรับอุปกรณ์ทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดแบบปรับค่าได้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัญหารวบรวมความรู้ข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจ่ายไฟสำหรับอุปกรณ์ทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดแบบปรับค่าได้ มาวิเคราะห์และออกแบบเครื่อง ซึ่งทุกขั้นตอนในการสร้าง อยู่ภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบคุณภาพและให้ข้อเสนอแนะสำหรับนำไปปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มประชากรที่กำหนดไว้

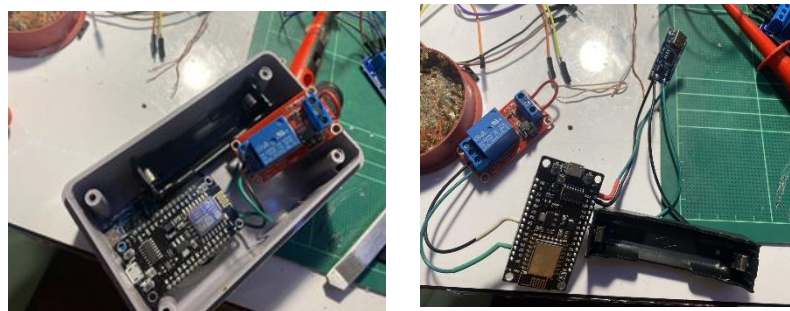
5.1.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องจ่ายไฟสำหรับอุปกรณ์ทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดแบบปรับค่าได้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.3 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ศึกษาการออกแบบเครื่องจ่ายไฟที่สามารถปรับแรงดันกับกระแสได้ตรงกับความต้องการของพนักงาน ที่ใช้งานเครื่องจ่ายไฟที่มีความสะดวกในการใช้งาน สามารถปรับแรงดันกับกระแสได้ตามที่ต้องการ



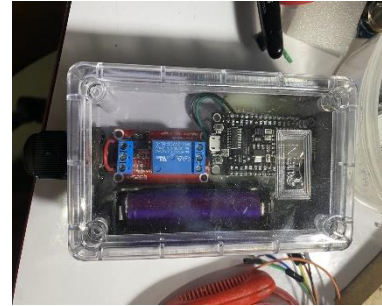
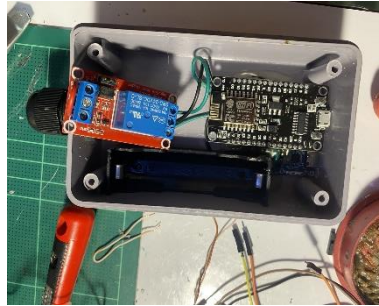
ภาพที่ 3 ผังมโนทัศน์ของระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชัน



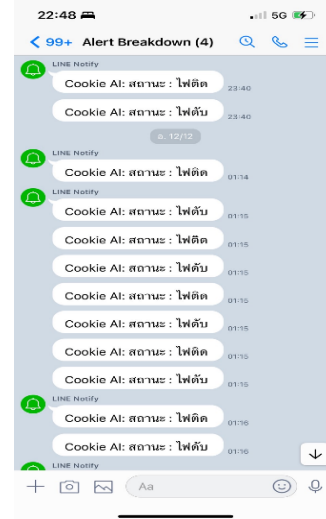
ภาพที่ 4 ทดสอบการทำงานของ relay และการทำงานของโค้ด



ภาพที่ 5 ติดตั้งรางถ่านชุดสำรองไฟ เมื่อเกิดไฟตกบอร์ดยัง



ภาพที่ 6 บรรจุอุปกรณ์ลงกล่อง



ภาพที่ 7 ชิ้นงานเสร็จสมบูรณ์ พร้อมทดสอบการใช้งาน

```

ESP32 Wrover Module
Beta_ESP_Alert_breakdown_line.ino
10 char pass[] = "0879829498";
11
12 void setup()
13 {
14   Serial.begin(9600);
15   pinMode(Relay, INPUT_PULLUP);
16   pinMode(LED1, OUTPUT);
17   digitalWrite(LED1, LOW);
18   WiFi.begin(ssid, pass);
19   LINE.setToken(LINE_TOKEN);
20 }
21
22 void loop()
23 {
24   int RelayState = digitalRead(Relay);
25
26   if(RelayState == LOW){
27     LINE.notify("สถานะ : ไฟติด");
28     digitalWrite(LED1, HIGH);
29     delay(3000);
30     while(digitalRead(Relay) == 0){
31     }
32     delay(3000);
33     LINE.notify("สถานะ : ไฟดับ");
34     digitalWrite(LED1, LOW);
35     delay(3000);
36   }
37   else
38   {
39   }
40 }
41
42
Output Serial Monitor x
Message (Enter to send message to 'ESP32 Wrover Module' on 'COM1')
  
```

```

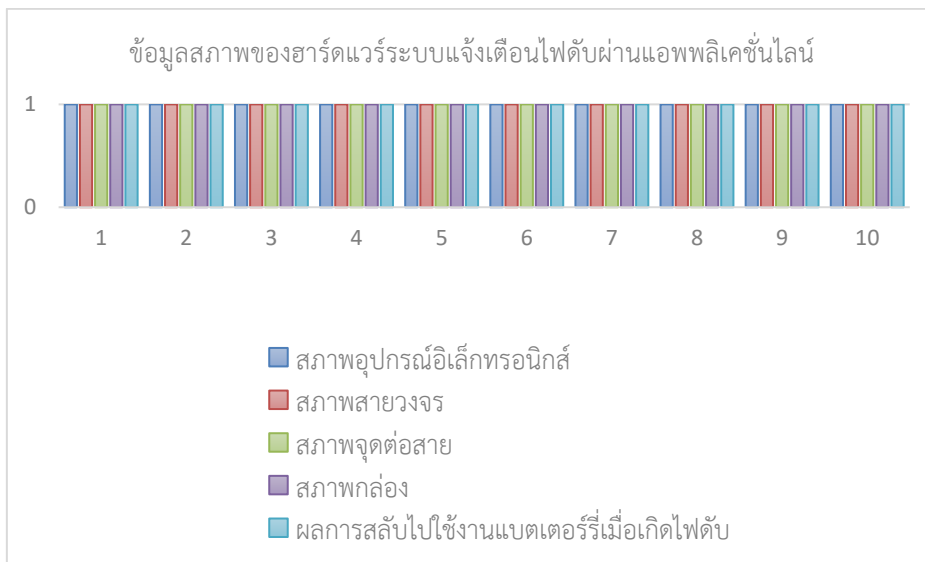
ESP32 Wrover Module
Beta_ESP_Alert_breakdown_line.ino
1 #include <ESP8266WiFi.h>
2 #include <TridentTD_LineNotify.h>
3
4 int Relay = D0;
5 int LED1 = D3;
6 // int LED2 = D5;
7
8 #define LINE_TOKEN "kolwy31ywhQXiz7hrp3BCxmKwbIXCnmqmcNg5TrqjCv"
9 char ssid[] = "PTS";
10 char pass[] = "0879829498";
11
12 void setup()
13 {
14   Serial.begin(9600);
15   pinMode(Relay, INPUT_PULLUP);
16   pinMode(LED1, OUTPUT);
17   digitalWrite(LED1, LOW);
18   WiFi.begin(ssid, pass);
19   LINE.setToken(LINE_TOKEN);
20 }
21
22 void loop()
23 {
24   int RelayState = digitalRead(Relay);
25
26   if(RelayState == LOW){
27     LINE.notify("สถานะ : ไฟติด");
28     digitalWrite(LED1, HIGH);
29     delay(3000);
30     while(digitalRead(Relay) == 0){
31     }
32     delay(3000);
33   }
Output Serial Monitor x
Message (Enter to send message to 'ESP32 Wrover Module' on 'COM1')
  
```

ภาพที่ 8 โค้ดของระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์

5.1 ผลประเมินคุณภาพและความพึงพอใจ

เพื่อหาคุณภาพและความพึงพอใจของระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยจึงใช้แบบประเมินคุณภาพโดยให้ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค จำนวน 5 คน และผู้ใช้งานในตึกอorkานต์ ซึ่งผู้เข้าร่วมการประเมินแบบสอบถามในครั้งนี้มีจำนวน 15 คน โดยมี หัวหน้าช่างQC และรองหัวหน้าช่างอาวุโส (QC) ทำการประเมินความพึงพอใจดังต่อไปนี้

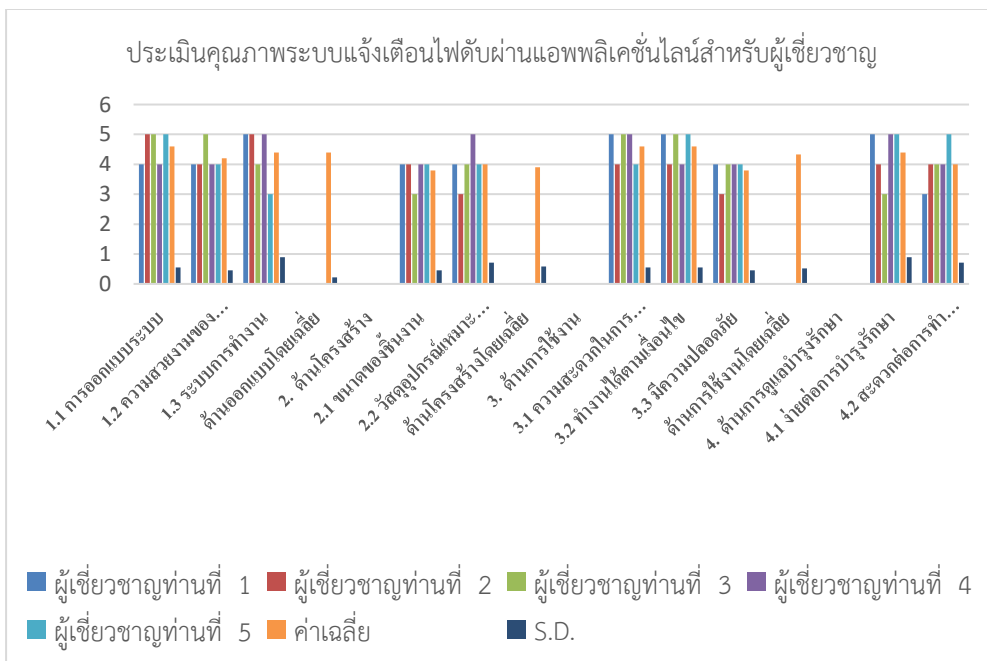
5.2 ผลการประเมินสภาพฮาร์ดแวร์ระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชัน เมื่อใช้งาน สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค



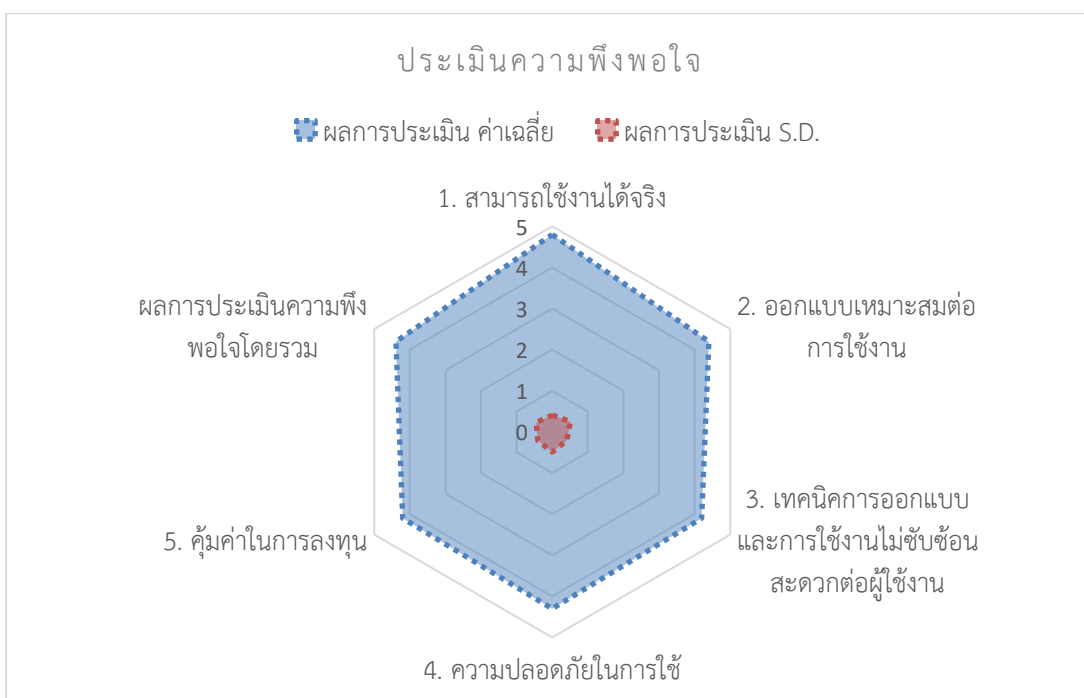
ระดับ 1 หมายถึง สภาพปกติ / ทำงานถูกต้อง

ระดับ 0 หมายถึง สภาพผิดปกติ / ทำงานไม่ถูกต้อง

ภาพที่ 9 ผลสภาพของระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 10 ผลการประเมินคุณภาพของระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 11 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์

6. อภิปรายผลการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีจุดมุ่งหมายเพื่อออกแบบและพัฒนาระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ สนับสนุนการปฏิบัติงานของพนักงานตึกอorkานต์ มีวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัยเพื่อสร้างระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อแก้ปัญหาเรื่องการเกิดไฟฟ้าดับโดยไม่ทราบสาเหตุ และความล่าช้าในการเข้ามาแก้ไขปัญหาไฟฟ้าดับเนื่องจากไม่มีบุคคลใดแจ้งให้ช่างประจำตึกทราบ ซึ่งระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ทำงานโดยเมื่อจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ สถานะของรีเลย์ก็จะขึ้นออน ทำให้รีเลย์ส่งสถานะ 1 ไปยังบอร์ด บอร์ดจะทำการประมวลผลว่า มีไฟจ่ายมายังบอร์ดกับรีเลย์ ทำให้บอร์ดแจ้งเตือนไปยัง Line Notify ว่าสถานะไฟปกติ แต่เมื่อไม่มีไฟจ่ายให้อุปกรณ์ สถานะที่รีเลย์ส่งไปยังบอร์ด จะเป็น 0 ทำให้บอร์ดประมวลผลและแจ้งเตือนไปยัง Line Notify ว่าไฟดับ โดยไฟเลี้ยงที่นำมาเลี้ยงบอร์ดจะสามารถสลับเองอัตโนมัติ โดยเมื่อมีไฟจ่ายมายังอะแดปเตอร์ บอร์ดจะใช้ไฟเลี้ยงจากอะแดปเตอร์ แต่เมื่อไม่มีไฟเลี้ยงจ่ายมายังอะแดปเตอร์ บอร์ดจะใช้ไฟเลี้ยงจากแบตเตอรี่

จากการทดสอบระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ โดยก่อนหน้านั้นใช้อะแดปเตอร์ 5 V หัวแจ๊ค ใช้ในการจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ แต่ผลการทดสอบคือ เวลาไฟดับไม่มีการสลับมาใช้แบตเตอรี่เลยเปลี่ยนมาใช้เป็นโมดูลชาร์จ โดยใช้หัวโทปซี และอะแดปเตอร์ 5 V ในการจ่ายไฟ เมื่อมีสถานะไฟดับโมดูลชาร์จจะทำหน้าที่สลับไปใช้งานจากแบตเตอรี่แทนไฟเลี้ยงจากอะแดปเตอร์ และผลกาทดสอบระบบสามารถแจ้งเตือนสถานะได้ประมาณ 5-10 นาที ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเมื่อเกิดไฟดับไวไฟจะยังคงต้องใช้งานได้ตลอดเวลา เพื่อทำการส่งสัญญาณไปยังไลน์ Notify โดยใช้ไฟจากเครื่องสำรองไฟ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากโครงการวิจัย

- 1) ให้เครื่องจ่ายไฟสำหรับอุปกรณ์ทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดแบบปรับค่าได้นี้มีแบตเตอรี่ภายในตัวสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียบปลั๊ก
- 2) การใช้เครื่องจ่ายไฟสำหรับอุปกรณ์ทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดแบบปรับค่าได้นี้ให้สามารถปรับแรงดันและกระแสของ ac ได้
- 3) การใช้เครื่องจ่ายไฟสำหรับอุปกรณ์ทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดแบบปรับค่าได้นี้ให้สามารถจ่ายแรงดันและกระแสได้อย่างแม่นยำมากยิ่งขึ้น

7. เอกสารอ้างอิง

- อภิรักษ์ พันธุ์พนาสกุล, พิตรี ยะปา และอัลนิสฟาร์ เจ๊ะดีอราแม, 2563, การพัฒนาระบบเปิด-ปิดไฟด้วยไมโครเซนเซอร์ควบคู่กับแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน, สืบค้น 18 กันยายน 2566, <https://www.hu.ac.th/confer>
- นิติคม อริยพิมพ์, และชัยพร อัดโตดดร, 2565, การออกแบบและสร้างระบบไอโอทีสำหรับบ้านจำลองแบบอัจฉริยะที่ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์, สืบค้น 17 กันยายน 2566, <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/jstpcru/article/view/261797>,
- ชะห์ลัน เหมสาม และรุสลัน หะมะ. (2560). ระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยในห้องเซิร์ฟเวอร์ผ่านแอปพลิเคชันไลน์, สืบค้น 19 กันยายน 2566, <https://oservice.skru.ac.th/ebookft/1355/>
- มาโนชญ์ แสงศิริ. 2562. IoT Platform ฝีมือคนไทย. สืบค้น 15 กันยายน 2566, <https://www.scimath.org/article-technology/item/9084-2018-10-18-07-45-35/>
- ศักรินทร์ ต้นสุพงษ์. 2565. แอปพลิเคชันไลน์ (LINE Application). สืบค้น 20 กันยายน 2566, <https://dSPACE.bu.ac.th/bitstream/>,
- ศิริพงษ์ ฉายสินธ์. (2565). โปรแกรม Arduino IDE. สืบค้น 21 กันยายน 2566, <https://ir.swu.ac.th/>
- ปกรณ์ รัตนยิ่ง. (2565). Arduino Node MCU V2 ESP8266 MCU V2, สืบค้น 22 กันยายน 2566, <https://www.ab.in.th/article/28/>
- กมลชนก ลอมโฮม. (2560). การควบคุมหุ่นยนต์ผ่านเครือข่ายไร้สายโดยใช้อาร์ดูโอโน. สืบค้น 23 กันยายน 2566, <https://ph02.tci-thaijo.org/ence/proceedings2020/doc/G5/G5-3-1025c-OP>,

เครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำผ่านแอปพลิเคชันไลน์ (กรณีศึกษาบ้านสะนอ)

Low voltage transmission line electrical alert with via LINE application (Case Study of Ban Sanor)

ชลธาร ทองโอ¹ ฮาซัน มะยี่แต² สารทูล เพ็ชรคมขำ³ ธวัชชัย สุขสันติดิлок⁴ และนิอับดุลเลาะห์ ปานาวา⁵
Chollatham thong-o¹ Harsun Mayeetae² Saratool Pechkomkam³ Thawatchai suksantidilok⁴ Niabdullah Panawa⁵

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

¹ Electrical Technology Pattani Technical College, Pattani 94000

² แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

² Electrical Power, Pattani industrial and community education College, Pattani 94000

³ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

³ Electrical Power, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁴ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

⁴ Electronics, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁵ ภาควิชาช่างกลเกษตร, วิทยาลัยเทคโนโลยีการเกษตรและประมงปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94170

⁵ Pattani Fisheries and Agriculture Technology College 94170

¹ Corresponding Author: E-mail: jonataxz111@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้เสนอการออกแบบและสร้างเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อออกแบบและพัฒนาระบบแจ้งเตือนไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันไลน์สนับสนุนการปฏิบัติงานของพนักงานการไฟฟ้าฯ วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย 1) เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำผ่านแอปพลิเคชันไลน์ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำผ่านแอปพลิเคชันไลน์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำผ่านแอปพลิเคชันไลน์

ซึ่งเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำผ่านแอปพลิเคชันไลน์ทำงานโดยเมื่อจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์สถานะของรีเลย์ก็จะสถานะ ON ทำให้รีเลย์ส่งสถานะไปยังบอร์ด เพื่อประมวลผลว่า มีไฟจ่ายมายังบอร์ดกับรีเลย์ทำให้บอร์ดแจ้งเตือนไปยัง Line Notify ว่า “สถานะไฟปกติ” แต่เมื่อไม่มีไฟจ่ายให้อุปกรณ์ สถานะที่รีเลย์ส่งไปยังบอร์ด จะประมวลผลและแจ้งเตือนไปยัง Line Notify ว่า ”ไฟดับ” โดยไฟเลี้ยงที่ นำมาเลี้ยงบอร์ดจะสามารถสลับเองอัตโนมัติ โดยเมื่อมีไฟจ่ายมายังอะแดปเตอร์บอร์ดจะใช้ไฟเลี้ยงจาก อะแดปเตอร์แต่เมื่อไม่มีไฟเลี้ยงจ่ายมายังอะแดปเตอร์บอร์ดจะใช้ไฟเลี้ยงจากแบตเตอรี่แทน ซึ่งผลการทดสอบพบว่าระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์และมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : เครื่องแจ้งเตือน แจ้งเตือนไฟดับ แอปพลิเคชันไลน์

Abstract

This research project proposes the design and construction of a low-voltage transmission line outage notification device through the Line application. The aim is to design and develop a power outage notification system through the LINE application to support the work of Yarang Electricity Authority employees. There is the objective and scope of the research. Research 1) To design and build a low-voltage transmission line outage notification device through the LINE application 2) To study the effectiveness of the low-voltage transmission line outage notification device through the LINE application 3) To study the satisfaction of users of low-voltage transmission line outages via the LINE application.

The low-voltage power outage notification device through the LINE application works. When power is supplied to the device, the status of the relay will go on. Make the relay send the status to the board. to process that There is power supplied to the board. The relay causes the board to notify that the power status is normal but when there is no power supplied to the device, the status that the relay sends to the board It will process and notify Line Notify that the power is out by the power supply that is brought. Raising the board will be able to switch automatically. When power is supplied to the adapter, the board uses power from the adapter. adapter, but when there is no power supply to the adapter, the board uses power from the battery instead. The test results found that the power outage notification system through the LINE application can work as intended and efficiently.

Keyword : Alert Machine, Power outage alert, LINE Application

1. บทนำ

ปัจจุบันไฟฟ้าเป็นปัจจัยหลักสำคัญที่สุดปัจจัยหนึ่งสำหรับการดำรงชีวิตประจำวัน ไฟฟ้าเป็นตัวแปรสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจการเพิ่มผลผลิตทั้งเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมที่ทันสมัย การกระจายรายได้ และสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันในด้านการผลิตและการขายสินค้า ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและในการใช้ชีวิตประจำวันไฟฟ้าเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิตเราใช้ประโยชน์จากไฟฟ้า ทั้งในด้านการสื่อสาร การศึกษาการเดินทาง การทำอาหาร หรือในการใช้ไฟฟ้ากับอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบแสงสว่าง ระบบอินเทอร์เน็ต เป็นต้นในสถานที่ที่ผู้วิจัยได้เข้าไปฝึกประสบการณ์เป็นการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคซึ่งมีการจัดระบบให้บริการและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าและสิ่งอำนวยความสะดวกได้อย่างเหมาะสมและสะดวกสบายที่สุด อาทิเช่น ระบบปรับอากาศ ระบบลิฟต์ ระบบแสงสว่าง ระบบอินเทอร์เน็ตฯลฯสิ่งอำนวยความสะดวกภายในชุมชนล้วนแต่ต้องมีการดูแลเพื่อให้ผู้ใช้ไฟฟ้า-ได้เจอปัญหาที่พบบ่อยมาก ๆ ภายในชุมชน คือ ปัญหาไฟฟ้าดับเป็นเวลานาน เพราะไม่สามารถที่จะประสานงานขอความ

ช่วยเหลือจากผู้ดูแลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้เข้ามาช่วยเหลือ จึงก่อให้เกิด ความวุ่นวาย และปัญหา มากมายภายในชุมชนและที่สำคัญภายในชุมชนมีผู้ป่วยติดเตียงที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ หรือขนส่งสินค้า หากปล่อยให้ไฟฟ้าดับเป็นเวลานานอาจเกิดอันตรายกับผู้ไข้ และหากไม่รีบทำการแก้ไขอาจก่อให้เกิดความเสียหายตามมาอีกมากมายด้วย ดังนั้น ด้วยปัญหาข้างต้นที่กล่าวมานั้นทางผู้จัดทำจึงได้คิดค้นระบบแจ้งเตือน ไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการดูแลผู้ใช้ไฟฟ้า เมื่อเกิดปัญหาไฟฟ้าดับ ระบบจะแจ้งเตือนไปยังช่างประจำสำนักงานทันที เพื่อให้ช่างประจำสำนักงานเข้ามาแก้ไขระบบไฟฟ้าให้ กลับมาใช้งานเป็นปกติโดยเร็วที่สุด

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 2.1 เพื่อออกแบบและสร้างระบบแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์
- 2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบแจ้งเตือนไฟฟ้าดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์

3. ขอบเขตของการวิจัย

ผู้ศึกษาได้ออกแบบและสร้างระบบแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ นำแบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความรายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างและเหมาะสม เกี่ยวกับการใช้วัสดุสร้าง และพัฒนาต้นแบบชิ้นงาน หาสมรรถนะ ความพึงพอใจ และนำไปใช้ในงานจริง

3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

3.1.1 ออกแบบและสร้างระบบแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ประกอบด้วยหากเกิดเหตุไฟฟ้าขัดข้อง ตัว Relay รับสถานะจากปลั๊กไฟ ส่งข้อมูลไปยัง board Control เพื่อประมวลผลและเก็บสถานะของไฟฟ้า และส่งการแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์

3.1.2 ศึกษาประสิทธิภาพโดยการทดลองการใช้งาน มีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

3.1.3 ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์

3.2 ขอบเขตสถานที่ คือ ปลายสาย ม.1 ต.สะนอ อ.ยะรัง จ.ปัตตานี 94160

3.3 ขอบเขตด้านเวลา เดือน พ.ค. 2566 ถึง ก.พ. 2567

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ศึกษาปัญหาในสถานประกอบการ

ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาในสถานประกอบการและได้สอบถามผู้ช่วยผู้จัดการและหัวหน้าช่าง รวมถึงผู้ใช้ไฟฟ้าภายในชุมชนถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน ชุมชนเป็นชุมชนที่มีการทำสวนพื้นที่ในการทำสวน ซึ่งมีการจัดระบบให้บริการและอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ไฟฟ้า ซึ่งทางผู้ใช้ไฟฟ้าและหัวหน้าช่างได้บอกถึง ปัญหาเกี่ยวกับการเกิดไฟฟ้าดับโดยไม่ทราบสาเหตุ และความล่าช้าในการเข้ามาแก้ไขปัญหาไฟฟ้าดับเนื่องจาก ไม่มีบุคคลใดแจ้งให้ช่างประจำสำนักงานทราบ

4.2 เสนอปัญหาและแนวความคิดการแก้ไข

หลังจากที่ผู้วิจัยได้มีแนวคิดที่จะสร้างเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชันขึ้นมา ผู้วิจัยจึงได้เสนอและอธิบายถึงวัตถุประสงค์ของเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชันให้สถานประกอบการได้รับทราบและดำเนินการต่อไป ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชิ้นงานชิ้นนี้อาจจะเป็นประโยชน์ต่อสถานประกอบการได้เป็นอย่างดี

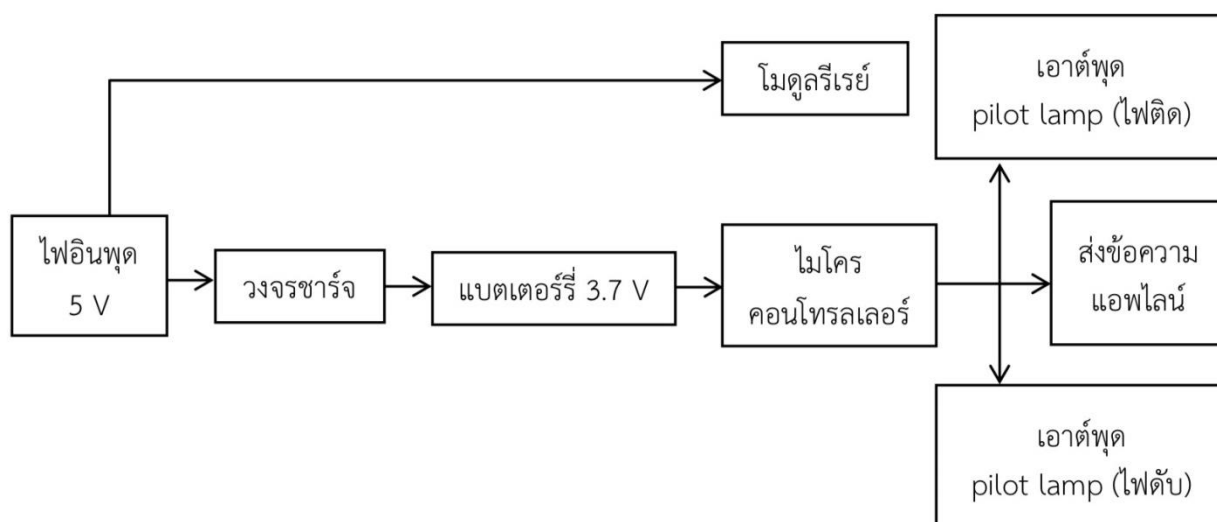
4.3 ศึกษาข้อมูลเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชัน

ผู้วิจัยได้ปรึกษาหาข้อมูลจากหัวหน้าช่างที่สถานประกอบการว่าโครงการชิ้นนี้จะต้องมีโครงสร้างอย่างไรและควรใช้อุปกรณ์อะไรบ้างในการสร้างเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชัน อีกทั้งโครงการชิ้นนี้ต้องมีความสะดวกเรียบง่ายต่อผู้ใช้งาน

4.4 จัดเตรียมอุปกรณ์ในการทำชิ้นงาน

แบบประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 คน เพื่อทำการประเมินด้านการออกแบบด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งานและด้านการบำรุงรักษา ผู้วิจัยนำแบบประเมินเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสม โดยใช้วิธีการค่าเฉลี่ยและเบี่ยงเบนมาตรฐานเทียบกับเกณฑ์ประเมิน ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบประเมินคุณภาพเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์

4.5 ออกแบบบล็อกไดอะแกรมวงจรของเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านไลน์



ภาพที่ 1 บล็อกไดอะแกรมของเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์

บล็อกไดอะแกรมจะใช้ไฟเลี้ยงแรงดัน 5V จ่ายให้กับโมดูลซาร์จ และเป็นอินพุตส่งสถานะไปยังรีเลย์ว่า สถานะเป็น 1 หรือ 0 ถ้าเป็นสถานะ 1 คือ ไฟติด และถ้าเป็นสถานะ 0 คือ ไฟดับ

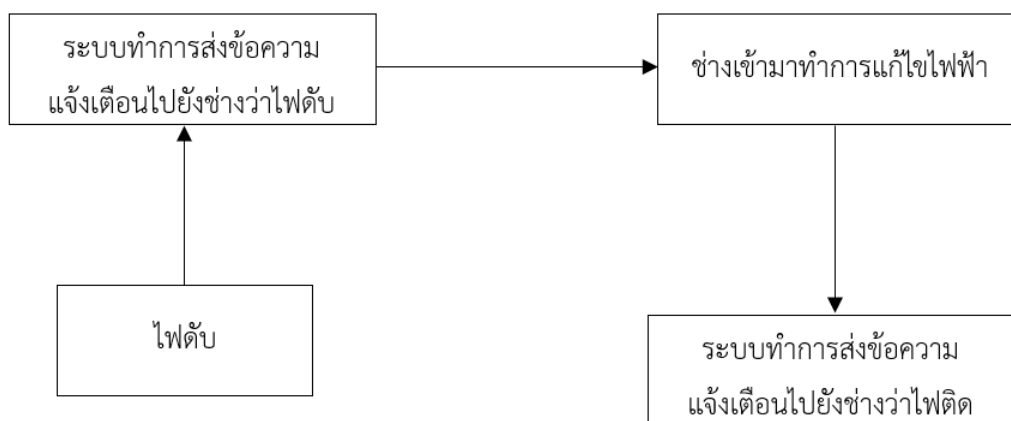
จากบล็อกไดอะแกรมโมดูลซาร์จจ่ายไฟเลี้ยงให้กับแบตเตอรี่ และโมดูลเพิ่มแรงดันที่จะนำไปต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์

จากบล็อกไดอะแกรมอินพุตหรือโมดูลรีเลย์ จะส่งสถานะ 1 กับ 0 ไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อประมวลผลว่า สถานะไฟติดหรือดับ

จากบล็อกไดอะแกรม ไมโครคอนโทรลเลอร์จะส่งสัญญาณไปยังเอาต์พุต โดยเอาต์พุตที่ 1 จะแสดงสถานะไฟติด และเอาต์พุตที่ 2 จะแสดงสถานะไฟดับ

เมื่อไมโครคอนโทรลเลอร์ประมวลผลแล้ว จะส่งสัญญาณไปยังเอาต์พุตทั้ง 2 ตัว และส่งสัญญาณไปยัง line notify เพื่อแจ้งสถานะว่าไฟติดหรือไฟดับ

4.6 ออกแบบผังมโนทัศน์ระบบการแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอฟไลน์



ภาพที่ 2 ผังมโนทัศน์ของเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านไลน์

เมื่อเกิดไฟดับ ระบบจะทำการส่งข้อความไปยัง Line Notify ไปยังช่างประจำสำนักงาน ว่า “ไฟดับ” เมื่อช่างเข้าไปทำการซ่อมแซมไฟให้สามารถใช้งานได้ปกติ ระบบจะทำการส่งข้อความไปยัง Line Notify ไปยังช่างประจำสำนักงาน กพล ว่า “ไฟติด”

4.7 จัดทำ/ประกอบชิ้นงาน

ทดสอบการทำงานของ relay และการทำงานของโค้ด ติดตั้งรางถ่านชุดสำรองไฟ เมื่อเกิดไฟตกบอร์ดยังสามารถทำงานได้อยู่ บรรจุอุปกรณ์ลงกล่อง ชิ้นงานเสร็จสมบูรณ์ พร้อมทดสอบการใช้งาน

4.8 ทดสอบการทำงาน/ปรับปรุงแก้ไข

วิธีการทำงานของเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านไลน์การตรวจสอบสถานะไฟจะทำงานโดยเมื่อจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ สถานะของรีเลย์ก็จะขึ้นออน ทำให้รีเลย์ส่งสถานะ 1 ไปยังบอร์ด บอร์ดจะทำการประมวลผลว่า มีไฟจ่ายมายังบอร์ดกับรีเลย์ ทำให้บอร์ดแจ้งเตือนไปยังไลน์ Notify ว่าสถานะไฟปกติ แต่เมื่อไม่มีไฟจ่ายให้อุปกรณ์ สถานะที่รีเลย์ส่งไปยังบอร์ด จะเป็น 0 ทำให้บอร์ดประมวลผลและแจ้งเตือนไปยังไลน์ Notify ว่าไฟดับ โดยไฟเลี้ยงที่นำมาเลี้ยงบอร์ดจะสามารถสลับเองอัตโนมัติ โดยเมื่อมีไฟจ่ายมายังอะแดปเตอร์ บอร์ดจะใช้ไฟเลี้ยงจากอะแดปเตอร์ แต่เมื่อไม่มีไฟเลี้ยงจ่ายมายังอะแดปเตอร์ บอร์ดจะใช้ไฟเลี้ยงจากแบตเตอรี่ที่ถูกบรรจุอยู่ในกล่องซึ่งก่อนหน้านี้ใช้อะแดปเตอร์ 5 V หัวแจ๊ค ใช้ในการจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ แต่ผลการทดสอบคือ เวลาไฟดับไม่มีการสลับมาใช้แบตเตอรี่ ผู้วิจัยเปลี่ยนมาใช้เป็นโมดูลชาร์จโดยใช้หัวโทปซีและอะแดปเตอร์ 5 V ในการจ่ายไฟ เมื่อมีสถานะไฟดับโมดูลชาร์จจะทำหน้าที่สลับไปใช้งานจากแบตเตอรี่แทนไฟเลี้ยงจากอะแดปเตอร์ และจากผลการทดสอบ ระบบสามารถแจ้งเตือนสถานะได้

ประมาณ 5 - 10 นาที ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเมื่อเกิดไฟดับสัญญาณ ไวไฟจะยังคงต้องใช้งานได้ตลอดเวลาเพราะ Pocket wifi ยังคงจ่ายสัญญาณให้เชื่อมต่อเข้าอินเทอร์เน็ต เพื่อทำการส่งสัญญาณไปยังไลน์ Notify โดยใช้ไฟจากแบตเตอรี่ภายในกล่อง

4.9 เครื่องมือตรวจสอบคุณภาพเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านไลน์

ในการทำวิจัยเชิงคุณภาพเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านไลน์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินคุณภาพเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์

4.9.1 การเก็บข้อมูลประสิทธิภาพของเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านไลน์

ในการทดลองประสิทธิภาพการเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ การทดสอบต้องได้รับความสมบูรณ์ตามต้องการ ผู้วิจัยใช้เครื่องมือ วัดมาตรฐานมาเทียบขณะใช้งานกรณีไฟดับจากชั้นงานที่สร้างขึ้นและได้จัดเป็นตารางข้อมูลของการทำงานเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์

4.9.2 ส่งแบบประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน เพื่อทำการประเมิน ด้านการออกแบบ ด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน และ ด้านการบำรุงรักษา

4.9.3 ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพ เครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปไลน์ ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้วิธีการค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเทียบกับเกณฑ์ประเมิน ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบประเมินคุณภาพเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปไลน์

4.10 การประเมินผลความพึงพอใจ

ในการทดลองการทำงานของเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปไลน์ มีการทดลองการทำงาน และ ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปไลน์ วิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้วิธีการค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เทียบกับเกณฑ์ประเมิน ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบๆ สอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์

4.11 การสรุปผลการทดสอบหาประสิทธิภาพ

ส่วนที่ 1 สรุปผลหาประสิทธิภาพจากตารางเก็บข้อมูล

ส่วนที่ 2 สรุปผลหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานของเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ จำนวน 7 คน

4.12 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ในการวิเคราะห์ผลการวัดความคิดเห็นของผู้ใช้เครื่อง แบบประเมินคุณภาพเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปไลน์ และ แบบสอบถามความพึงพอใจของเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปไลน์ ได้กำหนดการประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับได้แก่ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด

5. ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษา เครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำผ่านแอปพลิเคชันเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีจุดมุ่งหมายเพื่อออกแบบและพัฒนา เครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำผ่านแอปพลิเคชัน ซึ่งปรากฏผลตามวัตถุประสงค์ดังนี้

5.1 ผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์

5.1.1 ผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำผ่านแอปพลิเคชัน

5.1.1.1 องค์ประกอบของเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำผ่านแอปพลิเคชัน

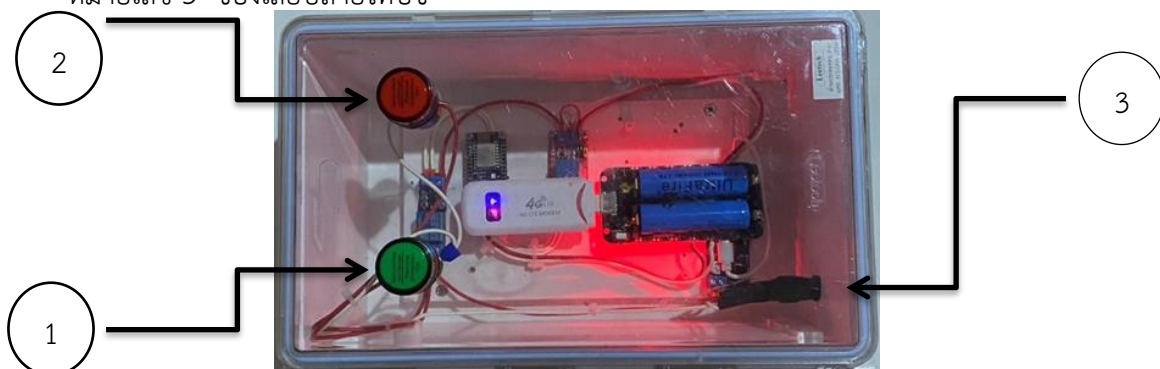
- 1) โครงสร้างของเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำผ่านแอปพลิเคชัน
- 2) ส่วนประกอบภายนอกของกล่องควบคุมแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชัน

ประกอบไปด้วย

หมายเลข 1 ไฟสีเขียว แสดงสถานะ ไฟติด

หมายเลข 2 ไฟสีแดง แสดงสถานะ ไฟดับ

หมายเลข 3 ช่องเสียบสายโทรศัพท์



ภาพที่ 3 ส่วนประกอบภายนอกของกล่องควบคุมแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 3 การติดตั้งบนเสาไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำผ่านแอปพลิเคชัน

3) ส่วนประกอบภายในของกล่องควบคุมแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์

ประกอบไปด้วย

หมายเลข 1 Relay 5 v

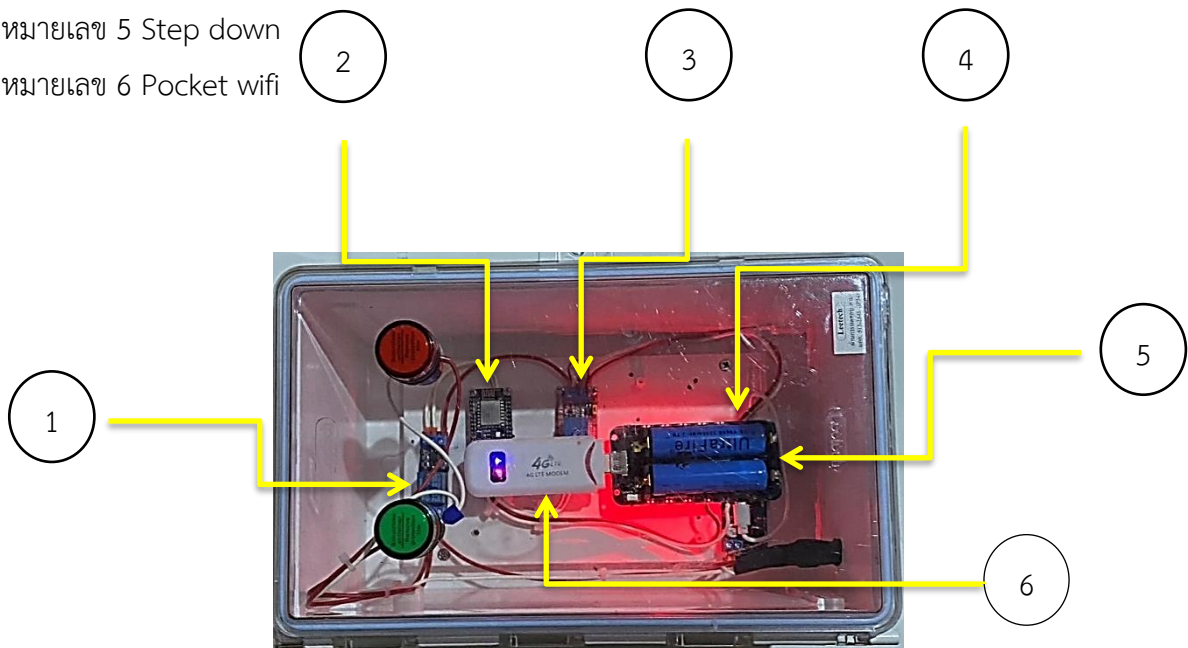
หมายเลข 2 Board Esp 8266

หมายเลข 3 Relay 5 v active high low

หมายเลข 4 Backup battery 5 v

หมายเลข 5 Step down

หมายเลข 6 Pocket wifi



ภาพที่ 4 อุปกรณ์ภายในกล่องควบคุมแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์

5.1.1.2 การแสดงผลการแจ้งเตือนบนแอปพลิเคชันไลน์



ภาพที่ 5 การแสดงผลการแจ้งเตือนผ่าน Line Notify

5.2 ผลประสิทธิภาพคุณภาพและความพึงพอใจ

ผู้วิจัยประเมินคุณภาพโดย ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค จำนวน 7 คน โดยมี หัวหน้าช่าง QC และรองหัวหน้าช่างอาวุโส (QC) และผู้ใช้ไฟฟ้าในชุมชนเข้าร่วมการประเมินประเมินความพึงพอใจในครั้งนี้อีกจำนวน 7 คน

5.2.1 ผลคุณภาพเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชัน สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค

ตารางที่ 1 ผลการประเมินสภาพทั่วไปสำหรับเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชัน

| ครั้งที่ | สภาพชิ้นส่วน | | | | ผลการสลับไปใช้งาน แบตเตอรี่เมื่อเกิดไฟดับ |
|----------|--------------|---------|-----------|-------|----------------------------------------------|
| | อุปกรณ์ | สายวงจร | จุดต่อสาย | กล่อง | |
| 1 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | ปกติ | ทำงานถูกต้อง |
| 2 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | ปกติ | ทำงานถูกต้อง |
| 3 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | ปกติ | ทำงานถูกต้อง |
| 4 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | ปกติ | ทำงานถูกต้อง |
| 5 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | ปกติ | ทำงานถูกต้อง |
| 6 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | ปกติ | ทำงานถูกต้อง |
| 7 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | ปกติ | ทำงานถูกต้อง |
| 8 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | ปกติ | ทำงานถูกต้อง |
| 9 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | ปกติ | ทำงานถูกต้อง |
| 10 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | ปกติ | ทำงานถูกต้อง |

ปกติ หมายถึง ไม่มีการผิตรูป บิ่น แตก หรือหัก เปลี่ยนสี หรือเปลี่ยนรูปไปจากเดิม

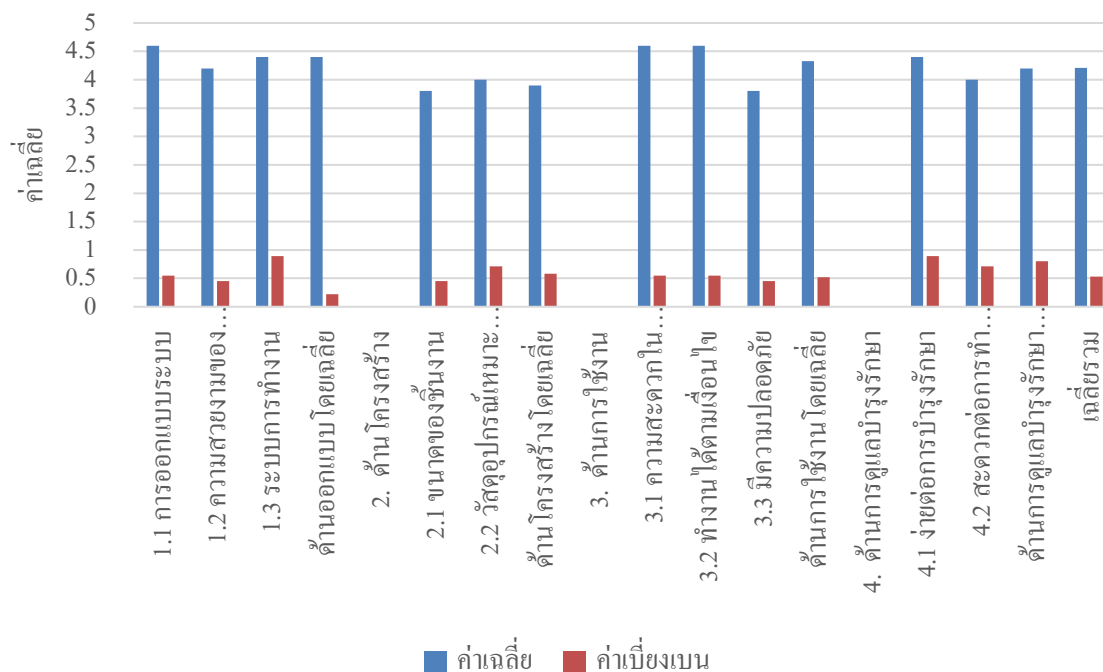
ตารางที่ 2 การเก็บข้อมูลประสิทธิภาพเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชัน

| ครั้งที่ | การประมวลผล | | | |
|----------|---------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|------------|
| | การรับไฟเลี้ยง จากอะแดปเตอร์ | ผลการสลับไปใช้งาน แบตเตอรี่เมื่อเกิดไฟดับ | การแจ้งเตือนข้อความผ่านLine Notify | |
| | | | เมื่อไฟดับ | เมื่อไฟติด |
| 1 | ใช้งานได้ | ทำงานถูกต้อง | “ไฟดับ” | “ไฟติด” |
| 2 | ใช้งานได้ | ทำงานถูกต้อง | “ไฟดับ” | “ไฟติด” |
| 3 | ใช้งานได้ | ทำงานถูกต้อง | “ไฟดับ” | “ไฟติด” |
| 4 | ใช้งานได้ | ทำงานถูกต้อง | “ไฟดับ” | “ไฟติด” |
| 5 | ใช้งานได้ | ทำงานถูกต้อง | “ไฟดับ” | “ไฟติด” |
| 6 | ใช้งานได้ | ทำงานถูกต้อง | “ไฟดับ” | “ไฟติด” |
| 7 | ใช้งานได้ | ทำงานถูกต้อง | “ไฟดับ” | “ไฟติด” |
| 8 | ใช้งานได้ | ทำงานถูกต้อง | “ไฟดับ” | “ไฟติด” |
| 9 | ใช้งานได้ | ทำงานถูกต้อง | “ไฟดับ” | “ไฟติด” |
| 10 | ใช้งานได้ | ทำงานถูกต้อง | “ไฟดับ” | “ไฟติด” |

ใช้งานได้ คือ อุปกรณ์ สามารถใช้งานได้ ทั้งในกรณี ไฟติด และไฟดับ สามารถแจ้งเตือนได้

ทำงานถูกต้อง คือ ไฟติดแจ้งไฟติด ไฟดับแจ้งไฟดับ ไม่แจ้งเตือนสลับกัน

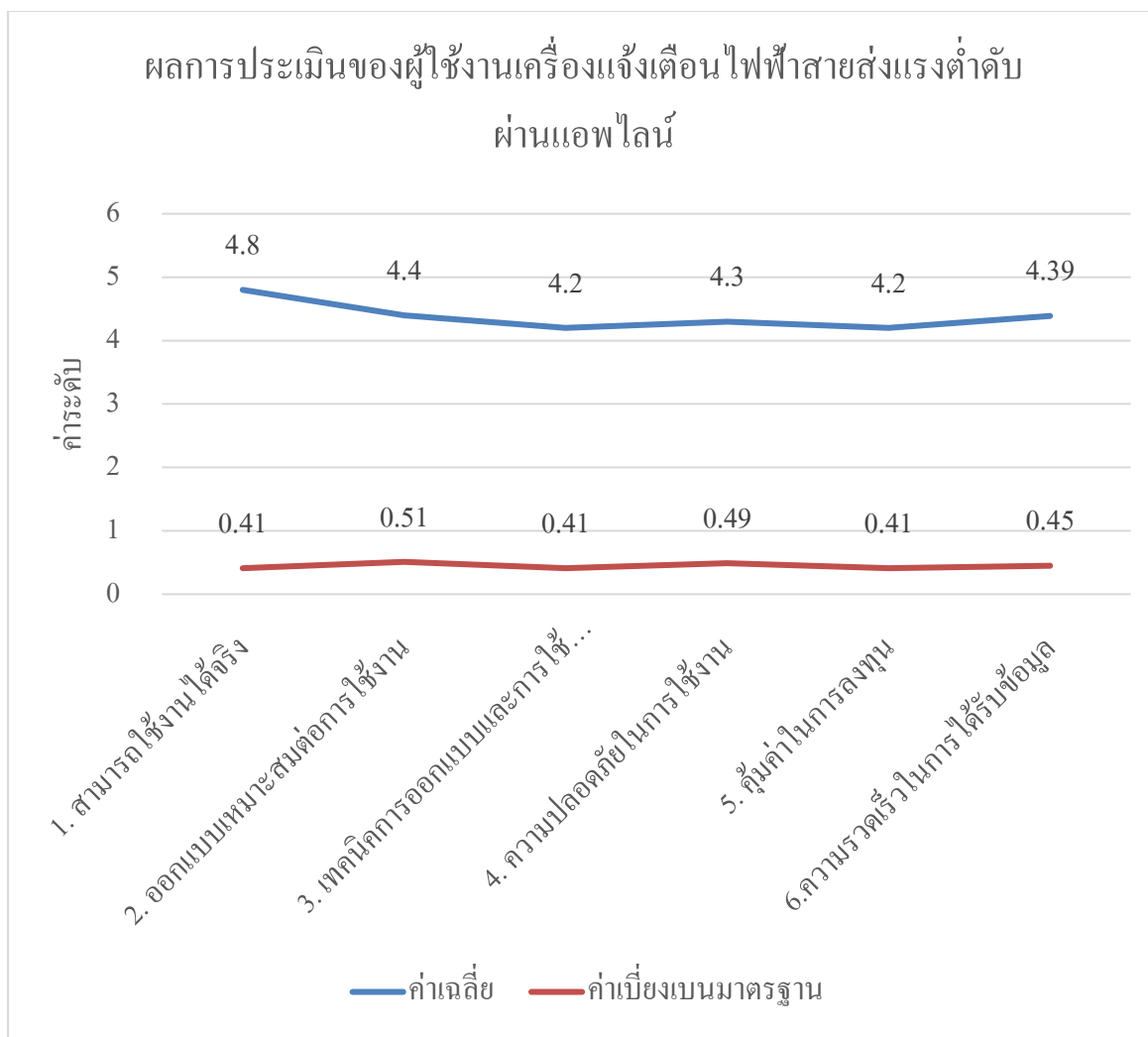
ประเมินคุณภาพเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปไลน์ โดย
ผู้เชี่ยวชาญ



ภาพที่ 4 การประเมินคุณภาพเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปไลน์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

จากภาพที่ 4 สรุปได้ว่าผลการประเมินคุณภาพโดยภาพรวมของเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปไลน์ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค จำนวน 5 คน ผลการประเมินคุณภาพโดยภาพรวมของเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปไลน์ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.21, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.53)

5.2.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปไลน์ โดยพนักงานช่าง กฟภ จำนวน 7 คน



ภาพที่ 5 ผลการประเมินของผู้ใช้งานเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปไลน์

จากภาพที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งานเครื่องจ่ายไฟสำหรับอุปกรณ์ทดสอบสายไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ จากผู้ใช้งานจำนวน 7 คน คือ ช่างประจำสำนักงาน กฟภ และทีมงานแก้ไขไฟฟ้า ประจำสำนักงาน การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สาขาอ้อย ยะรัง ปัตตานี

ผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมสำหรับผู้ใช้งานเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปไลน์ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.39, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.45)

6. อภิปรายผลการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีจุดมุ่งหมายเพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ สนับสนุนการปฏิบัติงานของพนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคยะรัง เพื่อแก้ปัญหาเรื่องการเกิดไฟฟาดับในเขตบริการของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคยะรังซึ่งส่งผลเกิดความล่าช้าในการเข้ามาแก้ไขปัญหาไฟฟาดับเนื่องจากไม่มีบุคคลใดแจ้งให้ช่างประจำสำนักงาน ผลการวิจัยบรรลุตามวัตถุประสงค์ เครื่องแจ้งเตือน

ไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ที่มีประสิทธิภาพ สามารถใช้งานได้จริง ก่อให้เกิดความสะดวกในการแก้ปัญหาไฟฟ้าดับ ที่มีความจำเป็นภายในชุมชน เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลชนก ลอมโฮม [2555] การควบคุมหุ่นยนต์ผ่านเครือข่ายไร้สายโดยใช้อาร์ดูโอโน ปรินญาณิพนธ์, ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ โครงการนี้ นำเสนอการควบคุม และ วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ [2565] การออกแบบและสร้างระบบไอโอที่สำหรับบ้านจำลองแบบอัจฉริยะที่ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์, บทความนี้ นำเสนอการออกแบบและสร้างระบบไอโอที่สำหรับบ้านจำลองแบบอัจฉริยะ

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

เครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ของการวิจัย ในครั้งนี้ได้ตรงความต้องการของผู้ใช้งานและสามารถนำไปใช้งานได้เหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

- 1) ลดขนาดกล่องเครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ให้เล็กกว่าเดิมเพื่อไม่ให้เกิดความรกรุงรังบนเสาสายส่งแรงต่ำ
- 2) ควรให้ไฟแสดงสถานะมองเห็นได้ชัดเจนมากขึ้น
- 3) ควรเปลี่ยนไปใช้เป็น ตู้ทึบ เพื่อความทนต่อสภาพอากาศ

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] อภิรักษ์ พันธุ์พนาสกุล, พิตรี ยะปา และอัลนิสฟาร์ เจะดีอราแม, (2563). การพัฒนาระบบเปิด-ปิดไฟด้วยไมโครเซนเซอร์ควบคู่กับแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน. สืบค้น 20 พฤศจิกายน 2566, สืบค้นจาก <https://www.hu.ac.th/conference/proceedings2020/doc/G5/G5-3-102Sc-OP>
- [2] นิติคม อริยพิมพ์, และชัยพร อัดโดดดร. (2565). การออกแบบและสร้างระบบไอโอที่สำหรับบ้านจำลอง แบบอัจฉริยะที่ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์. สืบค้น 20 พฤศจิกายน 2566, สืบค้นจาก <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/jstpcru/article/view/261797>
- [3] ชะห์ลัน เหมสาม และรุสลัน หะมะ. (2560). ระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยในห้องเซิร์ฟเวอร์ผ่านแอปพลิเคชันไลน์. สืบค้น 20 พฤศจิกายน 2566, สืบค้นจาก <http://oservice.skru.ac.th/ebookft/1355/>
- [4] มาโนชญ์ แสงศิริ. (2562). IoT Platform ฝีมือคนไทย. สืบค้น 20 พฤศจิกายน 2566, สืบค้นจาก <http://www.scimath.org/article-technology/item/9084-2018-10-18-07-45-35/>
- [5] ศักรินทร์ ต้นสุพงษ์. (2565) แอปพลิเคชันไลน์ (LINE Application). สืบค้น 20 พฤศจิกายน 2566, สืบค้นจาก <http://dspace.bu.ac.th/bitstream/>

- [6] ศิริพงษ์ ฉายสินธ์. (2565). โปรแกรม Arduino IDE. สืบค้น 20 พฤศจิกายน 2566, สืบค้นจาก <https://ir.swu.ac.th/>
- [7] ปกรณ์ รัตนยิ่ง. (2565). Arduino Node MCU V2 ESP8266 MCU V2. สืบค้น 20 พฤศจิกายน 2566, สืบค้นจาก <https://www.ab.in.th/article/28/>
- [8] กมลชนก ลอมโฮม. (2560). การควบคุมหุ่นยนต์ผ่านเครือข่ายไร้สายโดยใช้อาร์ดูโอโน. สืบค้น 20 พฤศจิกายน 2566, สืบค้นจาก <https://ph02.tci-thaijo.org/>

อุปกรณ์ดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ

Cable pulling equipment THW-A for improving low voltage transmission lines

ซารีฟ โต๊ะเวาะห์หลง¹ ธวัชชัย สุขสันติติก² ฮาซัน มะยียะเต้³ สารทูล เพ็ชรคมขำ⁴ นีอับดุลเลาะ ปานาวา⁵

Sarif Tohwohlong¹ Thawatchai suksantidilok² Harsun Mayeetae³ Saratool Pechkomkam⁴ Niabdullah Panawa⁵

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

¹ Electrical Technology Pattani Technical College, Pattani 94000

² แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

² Electrical Power, Pattani industrial and community education College, Pattani 94000

³ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

³ Electrical Power, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁴ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

⁴ Electronics, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁵ ภาควิชาช่างกลเกษตร, วิทยาลัยเทคโนโลยีการเกษตรและประมงปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94170

⁵ Pattani Fisheries and Agriculture Technology College 94170

¹ Corresponding Author: E-mail: Sarif200229662@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการสร้างอุปกรณ์ดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและสร้างอุปกรณ์ดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและการใช้งาน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจการทำงานของอุปกรณ์ดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่ง จากที่ผู้วิจัยเข้าฝึกประสบการณ์ในสถานประกอบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอยะรัง ผู้วิจัยได้พบว่าการปฏิบัติงานของพนักงานการอุปสรรคการดึงปลายสายTHW-A เพื่อใช้ในงานต่อปลายสายทั้งสองฝั่งเข้าด้วยกัน จึงเป็นที่มาของการทำวิจัยในครั้งนี้คืออุปกรณ์ดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ ซึ่งวิจัยดังกล่าว ทำให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถลดขั้นตอนในการทำงานลดเวลาในการทำงาน มีความปลอดภัย และสายไฟตึงเป็นต้น จากผลการทดสอบสามารถสรุปได้ว่าผลทดสอบประสิทธิภาพด้านเวลาในการปฏิบัติงานโดยใช้อุปกรณ์ดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ เปรียบเทียบกับ การปฏิบัติงานแบบเดิม โดยแก้ไขกระแสไฟฟ้าขัดข้องระยะเวลาที่ใช้การปฏิบัติงานแบบเดิมใช้เวลาปฏิบัติงานเฉลี่ย 56 นาที ส่วน ระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานโดยใช้อุปกรณ์ดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำใช้เวลาเฉลี่ย 39 นาที

สรุปได้ว่าใช้ระยะเวลาในการปฏิบัติงานลดลง 17 นาที เท่ากับใช้เวลาลดลง 48% จากการทำงานแบบเดิมผลการทดสอบประสิทธิภาพของวัสดุที่ใช้ในการทำชิ้นงาน ปรากฏว่าจากการ ทดสอบใช้ปฏิบัติงานสำหรับพาดสายแรงต่ำ โดยทีมแก้ไขกระแสไฟฟ้าขัดข้องจำนวน 15 ครั้ง วัสดุที่นำมาใช้ในการจัดทำชิ้นงานยัง

อยู่ในสภาพดีมีความสมบูรณ์ ยังไม่พบการชำรุดจากการตอบสนองสอบถามความพึงพอใจ โครงการเรื่อง อุปกรณ์ดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ ของกลุ่มตัวอย่างจากผู้ทดลองใช้งาน จำนวน 7 คน พบว่ามีความพึงพอใจที่เหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 100 มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ที่ค่า 0.35 และมีค่าความพึงพอใจโดยเฉลี่ยที่ 4.9 จัดอยู่ในมากที่สุด รองลงมาความสะดวกในการใช้งาน มีคะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D เท่ากับ 0.45 จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุดและน้อยที่สุดความแข็งแรง มีคะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.57และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D) เท่ากับ 0.49จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด รวมเฉลี่ย มีค่าความพึงพอใจโดยเฉลี่ย 4.9และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D) เท่ากับ 0.35 คำสำคัญ ยึดสาย สายTHW-A ต่อปลายสาย

คำสำคัญ : ยึดสาย สายTHW-A ต่อปลายสาย

Abstract

This research is to create a THW-A cable pulling device for improving low transmission lines to increase work efficiency. The objectives are 1)To design and create a THW-A cable pulling device for improving low voltage transmission line. 2)To study efficiency and use. 3)To study satisfaction with the performance of the THW-A cable pulling equipment in transmission line improvement work. From the researcher's training experience at the Provincial Electricity Authority, Yarang District. The researcher found that the work of electric utility employees had obstacles in pulling the ends of THW-A cables. For use in connecting both ends of the cable together. Therefore, the origin of this research is the THW-A cable pulling device for improving low voltage transmission lines. which such research Allows operators to reduce work steps and reduce work time. It is safe and the wires are tight, etc. From the test results it can be concluded that Results of testing the efficiency of work time using the THW-A cable pulling equipment for the improvement of low voltage transmission lines. Compare with traditional operations By correcting the power failure. The average time spent performing traditional tasks was 56 minutes. Work using the THW-A cable pulling

Results of testing the efficiency of work time using the THW-A cable pulling equipment for the improvement of low voltage transmission lines. Compare with traditional operations By correcting the power failure. The average time spent performing traditional tasks was 56 minutes. Work using the THW-A cable equipment for improving low-voltage transmission lines took an average of 39 minutes. It can be concluded that the work time was reduced by 17 minutes, equivalent to a reduction in time. Down 48% from the old way of working.

Results of testing the efficiency of materials used in making the workpiece. It appears that from test operation of poles for laying low-voltage cables. The team fixed the power outage 15 times. The materials used in making the workpiece are still in good condition and complete. No damage found yet.

From answering the satisfaction questionnaire Subject project Cable equipment THW-A for improving low voltage transmission lines. Of the sample group of 7 people who tested the work, it was found that they were satisfied and had appropriate weight. Calculated as 100 percent it has a standard deviation (S.D) of 0.35 and an average satisfaction value of 4.9, ranked as the highest. Followed by ease of use has the same average total score with 4.71 and has a standard deviation (S.D) of 0.45, ranked in the highest level of satisfaction and minimal strength has an average total score of 4.57 and has a standard deviation (S.D) to 0.49, classified as the most satisfied level.

Keywords : Cable clamp, THW-A cable

1. บทนำ

เนื่องจากการทำงานในการปฏิบัติหน้าที่ในหน่วยงานนั้นเดิมใช้กร็พจับสายไฟการต่อปกติใช้การพันรอบตัวเองและใช้บุคลากรจำนวนหลายคน ซึ่งอาจทำให้สายไฟหย่อนดูไม่สวยงามและอาจเกิดอันตรายต่อชาวบ้านจากปัญหาดังกล่าวได้สนใจทำชิ้นงาน เพื่อตอบโจทยวัตถุประสงค์ที่วางไว้โดยทำอุปกรณ์ดึงสายTHW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ เพื่อดึงสายสองฝั่งให้ตึงขึ้นให้สามารถลอดต่อเสาหรือ pg หรือพันตัวเองได้สามารถลดเวลาปฏิบัติงานงานปรับปรุงสายส่งต่ำ

สภาพปัญหาด้วยสายไฟที่หย่อน ความอันตรายในการทำงาน การลดขั้นตอนการทำงาน และความต้องการพัฒนาอยากให้องค์กรนำนวัตกรรมดังกล่าวมาใช้ในการทำงานให้มากขึ้น

แนวทฤษฎีงานวิจัยและพัฒนา บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) (2566) ตัวรัดสายไฟ คลิปหนีบ และ สติกเกอร์ เป็นชิ้นส่วนสำหรับสายเคเบิลและ ท่อ/ สายยาง ด้วย ตัวรัดสายไฟ พอดีกับผ่านรูเพื่อป้องกันความเสียหายกับสายเคเบิลจากขอบขรุขระ พวกเขาสามารถติดตั้งในการกระทำเพียงครั้งเดียวและรวมถึง ปลั๊ก blanking สำหรับการ ขัดต่อพิตตัง บนหลุมที่ไม่ได้ใช้ไดอะแฟรมเปล่าที่ทำจาก ยาง ขอบ แหวนร้อยสาย ที่สามารถใส่ลงในหลุมที่ผิดปกติและอื่น ๆ ตัวรัดสายไฟ ยึดสายเคเบิลมัดสายเคเบิลและสายรัดให้แน่นและทำจาก สเตนเลส หรือ ไนลอน คุณสมบัติอื่น ๆ อาจรวมถึงการ เคลือบเรซิน หรือ ฟองน้ำ สำหรับการป้องกัน สายไฟ สายดิน ฯลฯ ตัวรัดสายไฟ กาว ได้รับการสนับสนุนด้วย เทปสองหน้า ซึ่งช่วยให้การรวมและการยึดสายไฟและ การ กำจัด ระบบสวมเร็วแบบวันทัช (One-touch) ทำได้ง่าย วัสดุ ใช้นอกเหนือ จาก วัสดุ เหล็กกล้า รวมถึง ไนลอน สำหรับ ทนความร้อน ดีเยี่ยมคุณสมบัติ ความเป็นฉนวนไฟฟ้า และ ทนสารเคมี หรือ สเตนเลส เพื่อป้องกันการ สนิม

ภูติท อินไทย [2560] วิจัยการพัฒนาตัวชดเชยกำลังไฟฟ้าจินตภาพแบบสถิต (Static Var Compensator, SVC) ขนาดเล็กเพื่อป้องกันปัญหาแรงดันเกินในสายส่งของระบบจำหน่ายแรงต่ำ 1 เฟสจากผลการทดสอบการทำงานของตัว SVC ขนาดเล็กด้วยการจำลองระบบการทำงานด้วยโปรแกรม DigSILENT PowerFactory และทดสอบกับตู้ทดสอบระบบจำหน่ายในห้องปฏิบัติการพบว่าผลของการชดเชยกำลังไฟฟ้าจินตภาพด้วยตัว SVC ขนาดเล็กสามารถช่วยป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกินที่เกิดขึ้นในระบบจำหน่ายแรงต่ำ 1 เฟสที่มีการเชื่อมต่อกับระบบ PV ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การอ้างอิงแนวคิดภูติท อินไทย ปิยดณัย ภาชนะพรรณม, 2560การควบคุมระดับแรงดันไฟฟ้าเกินในสายส่งของระบบจำหน่ายแรงต่ำ 1 เฟส ที่เชื่อมต่อกับระบบโพลีโวลตาอิก, วารสารวิศวกรรมศาสตร์ 24, 2 (พ.ค.-ส.ค. 2560), 66-75, Available คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, [11 สิงหาคม 2566]. พิมพิไล ไชยนุรักษ์, 2555, จักรยานผลิตกระแสไฟฟ้าและการออกกำลังกาย, [Online], Available : <http://www.physics.cmru.ac.th>. [27 เมษายน 2566]อีไบค์ไทยคิท, (2550). เรียนรู้สร้างจักรยานไฟฟ้า, [Online]. Available : <http://www.ebikethaikit.com/>, [6 กุมภาพันธ์ 2567]. ธนทรัพย์ ปิยะมณีธนา, (2558), การเลือกใช้วัสดุในการออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้, [Online]. Available : <https://www.applicadthai.com/articles>, [6 กุมภาพันธ์ 2567].

การเสนอแนวคิดวิธีการในการแก้ไขปัญหา เนื่องจากได้ทราบถึงปัญหาของการทำวิจัยในครั้งนี้มีประโยชน์อย่างยิ่งที่จะใช้นวัตกรรมดังกล่าวนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เนื่องจากมีการทดลองประสิทธิภาพแล้วสามารถนำใช้ได้จริงเพื่อลดขั้นตอนการทำงาน ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และสายไฟตึง เป็นต้น

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 2.1 เพื่อออกแบบและสร้างอุปกรณ์ดิ่งสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ
- 2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและการใช้งาน
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจการทำงานของอุปกรณ์ดิ่งสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ

3. ขอบเขตของการวิจัย

1. ใช้งานกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อ.ยะรัง
2. ใช้กับสายไฟฟ้าไม่เกิน 50 SQMM.

4. สมมุติฐานการวิจัย

อุปกรณ์ดิ่งสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำสำหรับการจัดสายที่หย่อน และจัดให้เป็นระเบียบ

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

ศึกษาปัญหาในสถานที่ประกอบการ เสนอปัญหาและวิธีแก้ไขต่อสถานประกอบการ ศึกษาหาข้อมูลที่ดิ่งสายไฟในงานปรับปรุงและศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ จัดเตรียมทำอุปกรณ์ดิ่งสาย THW-A ในงาน

ปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ จัดทำประกอบอุปกรณ์ดิ่งสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ ทดสอบการทำงาน ประเมินผลการทำงาน ใช้งานจริงและเก็บข้อมูล จัดทำรายงานวิจัย

5.1 ศึกษาปัญหาในสถานประกอบการ

ผู้วิจัยได้ฝึกประสบการณ์ที่สำนักงานการไฟฟ้าอำเภอยะรังได้พบปัญหาดังกล่าว จึงได้ทำการปรึกษากับหัวหน้าช่างถึงสายไฟหย่อน โดยจะสร้างเครื่องอุปกรณ์การดิ่งสายไฟเพื่อไม่ให้สายไฟหย่อนและให้ตั้งเพื่อป้องกันอันตรายอาจเกิดขึ้นได้

5.2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ บุคลากรการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอยะรัง กลุ่มตัวอย่างคือ ช่างการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอยะรัง

5.3 เตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ

การจัดเตรียมอุปกรณ์ดิ่งสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำนำอุปกรณ์ที่เตรียมไว้ เพื่อทำสร้างอุปกรณ์ดิ่งสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำมาทำเป็นโครงสร้างตามที่ได้ออกแบบ

5.4 สร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

5.4.1 เครื่องมือตรวจสอบประสิทธิภาพทดสอบประสิทธิภาพของระยะเวลาที่ใช้การปฏิบัติงานโดยใช้อุปกรณ์ดิ่งสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ (นาทิจ)

5.4.2 ทดสอบประสิทธิภาพของวัสดุที่ใช้ในการทำชิ้นงานของอุปกรณ์ดิ่งสายTHW-Aในทีม แกไขกระแสไฟฟ้าชัดของ

5.4.3 เก็บข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจ

5.5 การสรุปผลการทดสอบหาประสิทธิภาพ

สรุปจากการทดลองผลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังรายละเอียด ต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 สรุปผลหาประสิทธิภาพจากตารางเก็บข้อมูล

ส่วนที่ 2 สรุป ผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานของอุปกรณ์ดิ่งสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำจากบุคลากรในหน่วยงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสาขาย่อยอำเภอยะรัง จำนวน 7 คน

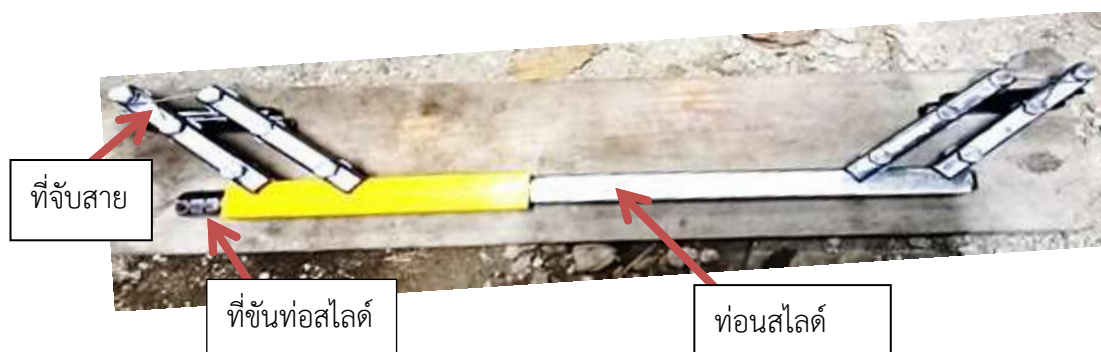
5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลประสิทธิภาพและความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มาบันทึกลงในโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติและคำนวณหาค่า วิเคราะห์ประสิทธิภาพ ในการปฏิบัติงานโดยใช้อุปกรณ์ดิ่งสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ประสิทธิภาพในการ ปฏิบัติงานโดยใช้อุปกรณ์ดิ่งสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ

6 ผลการวิจัย

ในการจัดสร้างอุปกรณ์ดิ่งสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ จุดประสงค์เพื่อ ออกแบบและสร้างอุปกรณ์ดิ่งสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและการใช้งาน เพื่อศึกษาความพึงพอใจการทำงานของอุปกรณ์ดิ่งสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ เพื่อช่วยแบ่งเบาภาระหน้าที่

การทำงาน มีความรวดเร็ว ปลอดภัย สายไฟดึงมีความเรียบร้อย ซึ่งอุปกรณ์การดึงสายไฟประกอบด้วย ที่จับสาย ที่ขันท่อสไลด์ ท่อนสไลด์ เป็นต้น



ภาพที่ 1 อุปกรณ์ดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ

ตารางที่ 1 ผลระยะเวลาที่ใช้การปฏิบัติงานโดยใช้อุปกรณ์ดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ(นาทีก)

| ครั้งที่ | ระยะเวลาที่ใช้การปฏิบัติงานแบบเดิม (นาทีก) | ระยะเวลาที่ใช้การปฏิบัติงานโดยใช้อุปกรณ์ดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ (นาทีก) | ผลต่าง (นาทีก) | หมายเหตุ |
|-----------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|
| 1 | 60 | 38 | 22 | |
| 2 | 60 | 40 | 20 | |
| 3 | 50 | 38 | 12 | |
| 4 | 55 | 41 | 14 | |
| 5 | 61 | 45 | 16 | |
| 6 | 50 | 40 | 10 | |
| 7 | 52 | 32 | 20 | |
| 8 | 54 | 40 | 14 | |
| 9 | 53 | 32 | 21 | |
| 10 | 57 | 40 | 17 | |
| 11 | 63 | 42 | 21 | |
| 12 | 58 | 41 | 17 | |
| 13 | 54 | 34 | 20 | |
| 14 | 56 | 37 | 19 | |
| 15 | 54 | 45 | 9 | |
| ค่าเฉลี่ย | 56 | 39 | 17 | |

จากตารางที่ 1 พบว่าผลการทดสอบประสิทธิภาพตามเวลาในการปฏิบัติงานโดยใช้อุปกรณ์ดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ เปรียบเทียบกับการปฏิบัติงานแบบเดิม โดยแก้ไขกระแสไฟฟ้าขัดข้อง ระยะเวลาที่ใช้การปฏิบัติงานแบบเดิมใช้เวลาปฏิบัติงานเฉลี่ย 56 นาที สวน ระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

โดยใช้อุปกรณ์ดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำใช้เวลาเฉลี่ย 39 นาที สรุปได้ว่าไครระยะเวลาในการปฏิบัติงานลดลง 17 นาที เทียบกับใช้เวลาลดลง 48% จากการทำงานแบบเดิม

ตารางที่ 2 ผลประสิทธิภาพของวัสดุที่ใช้ในการทำชิ้นงานของอุปกรณ์ดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ ในทีมแก้ไขกระแสไฟฟ้าชุดของ

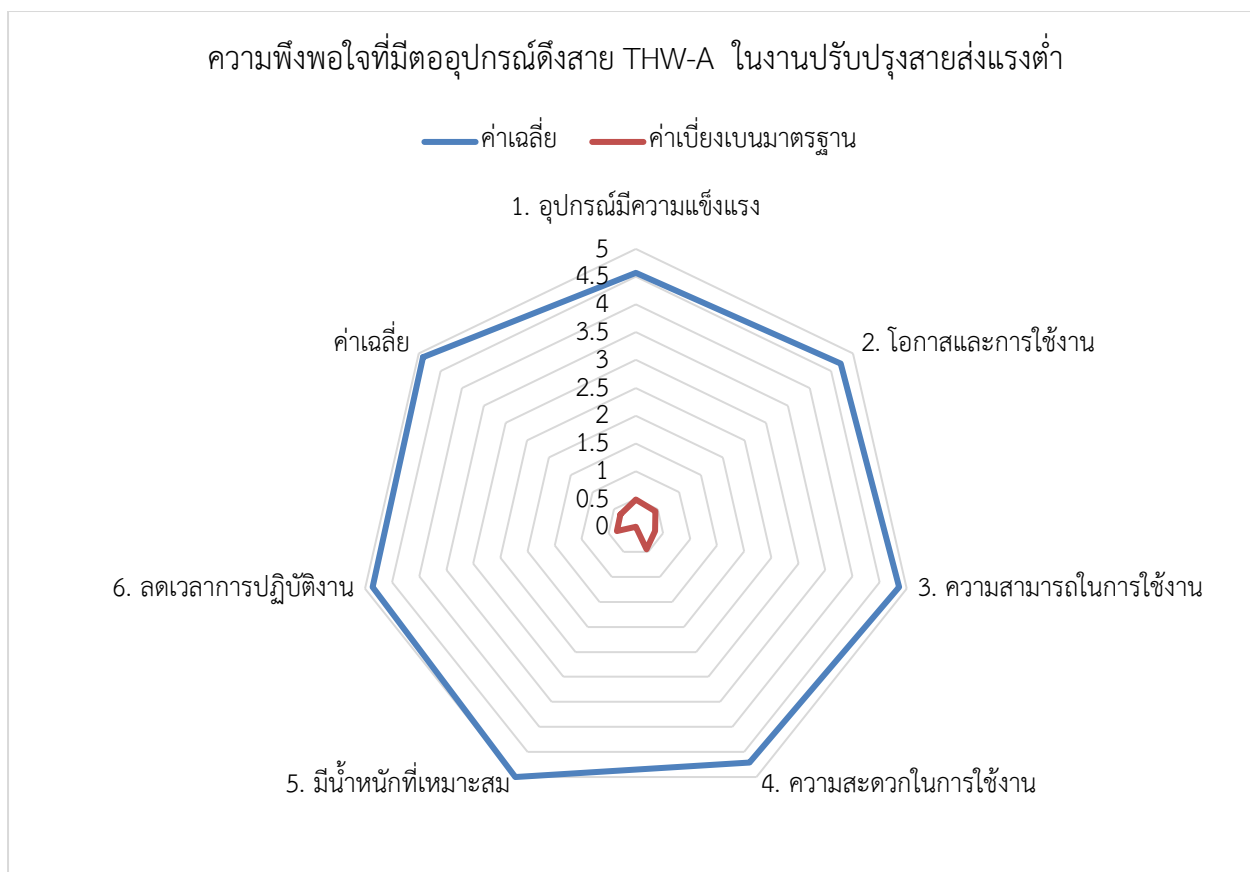
| ครั้งที่ | สภาพชิ้นงานเมื่อผ่านการใช้งาน | |
|----------|-------------------------------|--------------|
| | ปกติ (✓) | ชำรุด (✓) |
| 1 | ✓ | |
| 2 | ✓ | |
| 3 | ✓ | |
| 4 | ✓ | |
| 5 | ✓ | |
| 6 | ✓ | |
| 7 | ✓ | |
| 8 | ✓ | |
| 9 | ✓ | |
| 10 | ✓ | |
| 11 | ✓ | |
| 12 | ✓ | |
| 13 | ✓ | |
| 14 | ✓ | |
| 15 | ✓ | |
| สรุป | ✓ | |

ชำรุด หมายถึง บิดเบี้ยว หรือ ผิดปกติจากเดิม

ปกติ หมายถึง ใช้งานได้ปกติ

✓ หมายถึง มีความสัมพันธ์กับหัวข้อ

จากตารางที่ 2 พบว่าผลการทดสอบประสิทธิภาพของวัสดุที่ใช้ในการทำชิ้นงานปรากฏว่าจากการทดสอบใช้ปฏิบัติงานดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ โดยทีมแก้ไขกระแสไฟฟ้าชุดของจำนวน 15 ครั้ง วัสดุที่นำมาใช้ในการจัดทำชิ้นงานยังอยู่ในสภาพดีมีความสมบูรณ์ ยังไม่พบการชำรุด



ตารางที่ 3 ผลความพึงพอใจที่มีต่ออุปกรณ์ดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ

| หัวข้อการประเมิน | ระดับความพึงพอใจ | | | | | μ | δ | ความหมาย |
|--------------------------|------------------|-----|---------|------|---------|-----------|----------|-----------|
| | มากที่สุด | มาก | ปานกลาง | น้อย | น้อยมาก | | | |
| 1. อุปกรณ์มีความแข็งแรง | 4 | 3 | - | - | - | 4.57 | 0.49 | มากที่สุด |
| 2. โอกาสและการใช้งาน | 5 | 2 | - | - | - | 4.71 | 0.45 | มากที่สุด |
| 3. ความสามารถในการใช้งาน | 6 | 1 | - | - | - | 4.86 | 0.35 | มากที่สุด |
| 4. ความสะดวกในการใช้งาน | 5 | 2 | - | - | - | 4.71 | 0.45 | มากที่สุด |
| 5. มีน้ำหนักที่เหมาะสม | 7 | - | - | - | - | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 6. ลดเวลาการปฏิบัติงาน | 6 | 1 | - | - | - | 4.86 | 0.35 | มากที่สุด |
| | | | | | | ค่าเฉลี่ย | 4.9 | 0.35 |

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่ออุปกรณ์ดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ จากกลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองใช้ชิ้นงานจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคของอำเภอยะรัง จังหวัด ปัตตานี จำนวน 7 คนมีคะแนนรวมโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.9 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.35 จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานในสวนของประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ จากบทที่ 1 ขอ 1.4.3 หลังการใช้งานอุปกรณ์ดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ กลุ่มผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ใน

ระดับดีมากที่สุด และเมื่อพิจารณาแยกในแต่ละด้านในการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อ อุปกรณ์ดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ สรุปผลได้ดังนี้

ความแข็งแรง มีคะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.57และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

โอกาสและการใช้งานเฉลี่ยเท่ากับ 4.71และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ความสามารถในการใช้งาน มีคะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.35 จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ความสะดวกในการใช้งาน มีคะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.45 จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

มีน้ำหนักที่เหมาะสมมีคะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.00 จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ลดเวลาการปฏิบัติงานมีคะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.35 จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

7. อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบสร้างอุปกรณ์เครื่องมือสนับสนุนการปฏิบัติงานงานปรับปรุงสายส่งไฟฟ้าแรงต่ำ ซึ่งใช้สายไฟฟ้าชนิด THW-A ที่มีน้ำหนัก ซึ่งผู้วิจัยได้เข้าร่วมปฏิบัติงานในหน่วยงานสถานที่จริงได้เห็นปัญหาและอุปสรรคในการทำงานที่ต้องเสียเวลาล่าช้า สายไฟฟ้าหย่อนทั้งที่ผู้ปฏิบัติงานออกแรงดึงเต็มที่ ไม่มีความปลอดภัย การออกแบบสร้างอุปกรณ์ดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ โดยใช้วัสดุที่นำมาสร้างเป็นชิ้นงานที่มีความแข็งแรง ให้จับยึดปลายสาย THW-A ทั้งสองด้านแล้วขันเกลียวแกนสไลด์ให้ปลายสายทั้งสองมาชนกันเพื่อให้สะดวกต่อการผูกยึดปลายสายเข้าด้วยกัน สามารถลดการใช้แรงงาน ลดเวลาการปฏิบัติงานลงได้ จับยึดจัดสาย THW-A ที่หย่อน จัดให้เป็นระเบียบ สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่วางไว้ และสัมพันธ์กับงานวิจัย ซึ่งช่วยให้การรวมและการยึดสายไฟและการกำจัด ระบบสวมเร็วแบบวันทัช (One-touch) ฝ่ายวิจัยและพัฒนา (วบ.2) บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) (2566)

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

โดยสรุปผลการทดลองปรากฏว่าเป็นสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ลดขั้นตอนในการปฏิบัติงาน ใช้เวลาน้อย มีความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของกรไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอยะรัง ทำให้สายไฟดึงและสายไฟไม่หย่อน โดยช่างเป็นผู้ประเมินซึ่งใช้แบบสอบถามความพึงพอใจในการทำงานของการจัดสร้างอุปกรณ์ดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ กลุ่มผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

- 1) พัฒนาท่อนสไลด์ให้ยาวขึ้น
- 2) พัฒนาที่จับสายสามารถจับสายแรงสูงได้

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] ภูดิท อินไทย, ปิยดนัย ภาชนะพรรณ. (2560). การควบคุมระดับแรงดันไฟฟ้าเกินในสายส่งจำหน่ายแรงต่ำ 1 เฟส ที่เชื่อมต่อกับระบบไฟโตโวลตาอิก. วารสารวิศวกรรมศาสตร์ 24 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 66-75.
- [2] พิมพ์ไฉ่ ไชยณรงค์. (2555) .จักรยานผลิตกระแสไฟฟ้าและการออกกำลังกาย. สืบค้น 27 เมษายน 2566, จาก <http://www.physics.cmru.ac.th>
- [3] อีไบคัไทยคิท (2550) .เรียนรู้สร้างจักรยานไฟฟ้า .สืบค้น 6 กุมภาพันธ์ 2567, จาก <http://www.physics.cmru.ac.th>
- [4] ธนทรัพย์ ปิยะมณีธนา . (2558) .การเลือกใช้วัสดุในการออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้ .สืบค้น 6 กุมภาพันธ์ 2567, จาก <http://www.physics.cmru.ac.th>

ชุดสาธิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง

(Demonstration set for turning lights on and off by sound)

นบิล แม¹ ธวัชชัย สุขสันติดีลอก² ฮาซัน มะยี้แต³ สารทูล เพ็ชรคมขำ⁴ และนิอับดุลเลาะ ปานาวา⁵

Nabil Mae¹ Thawatchai suksantidilok² Harsun Mayeetae³ Saratool Pechkomkam⁴ Niabdullah Panawa⁵

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

¹ Electrical Technology Pattani Technical College, Pattani 94000

² แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

² Electrical Power, Pattani industrial and community education College, Pattani 94000

³ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

³ Electrical Power, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁴ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

⁴ Electronics, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁵ ภาควิชาช่างกลเกษตร, วิทยาลัยเทคโนโลยีการเกษตรและประมงปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94170

⁵ Pattani Fisheries and Agriculture Technology College 94170

¹ Corresponding Author: E-mail: nabilmae64@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้เสนอการออกแบบและสร้างชุดสาธิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง ที่จะแก้ปัญหาในเรื่องการทำงานและอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งาน เช่น เปิดและปิดไฟแสงสว่างด้วยเสียง มีวัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัยดังนี้ 1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องตรวจจับตัวเซ็นเซอร์เสียง ในการเปิด-ปิดไฟ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดสาธิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดสาธิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะจัดทำชุดสาธิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง เพื่อตอบสนองความต้องการสามารถอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งาน จากการทดสอบประสิทธิภาพของชุดสาธิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียงได้ผลลัพธ์ดังนี้ จากการทดสอบประสิทธิภาพชุดสาธิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง โดยเซ็นเซอร์จะสามารถตรวจจับเสียงปรบมือจากแหล่งกำเนิดเสียงทำงานได้ดีในระยะห่าง 0-5 เมตร และ จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 สรุปโดยรวมว่า มีความพึงพอใจระดับดีมาก

คำสำคัญ : ฟังก์ชันเสริม ชุดสาธิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง เปิด ปิดไฟ ควบคุมด้วยเสียง

Abstract

This research project proposes the design and construction of a demonstration kit for turning lights on and off with sound. That will solve work problems and provide convenience to users, such as turning lights on and off with sound. The objectives and scope of the research are as follows: 1) To study the efficiency of the sound sensor detector. 2) To study the satisfaction of users of the demonstration set of turning lights on and off with sound. 3) To study the satisfaction of users of the demonstration set of turning lights on and off with sound.

The researcher therefore had an idea to create a demonstration kit for turning lights on and off with sound. To meet the needs and be able to facilitate users. From testing the efficiency of the demonstration set for turning lights on and off with sound, the following results were obtained: From testing the efficiency of the demonstration set for turning lights on and off with sound. The sensor can detect applause from the sound source and works well at a distance of 0-5 meters and from the evaluation of user satisfaction. The mean is 4.64 and the standard deviation is 0.48. Overall, it can be concluded that There is a very good level of satisfaction.

Keywords : Additional functions, Demonstration set for turning lights, On and Off by sound, Turn light

1. บทนำ

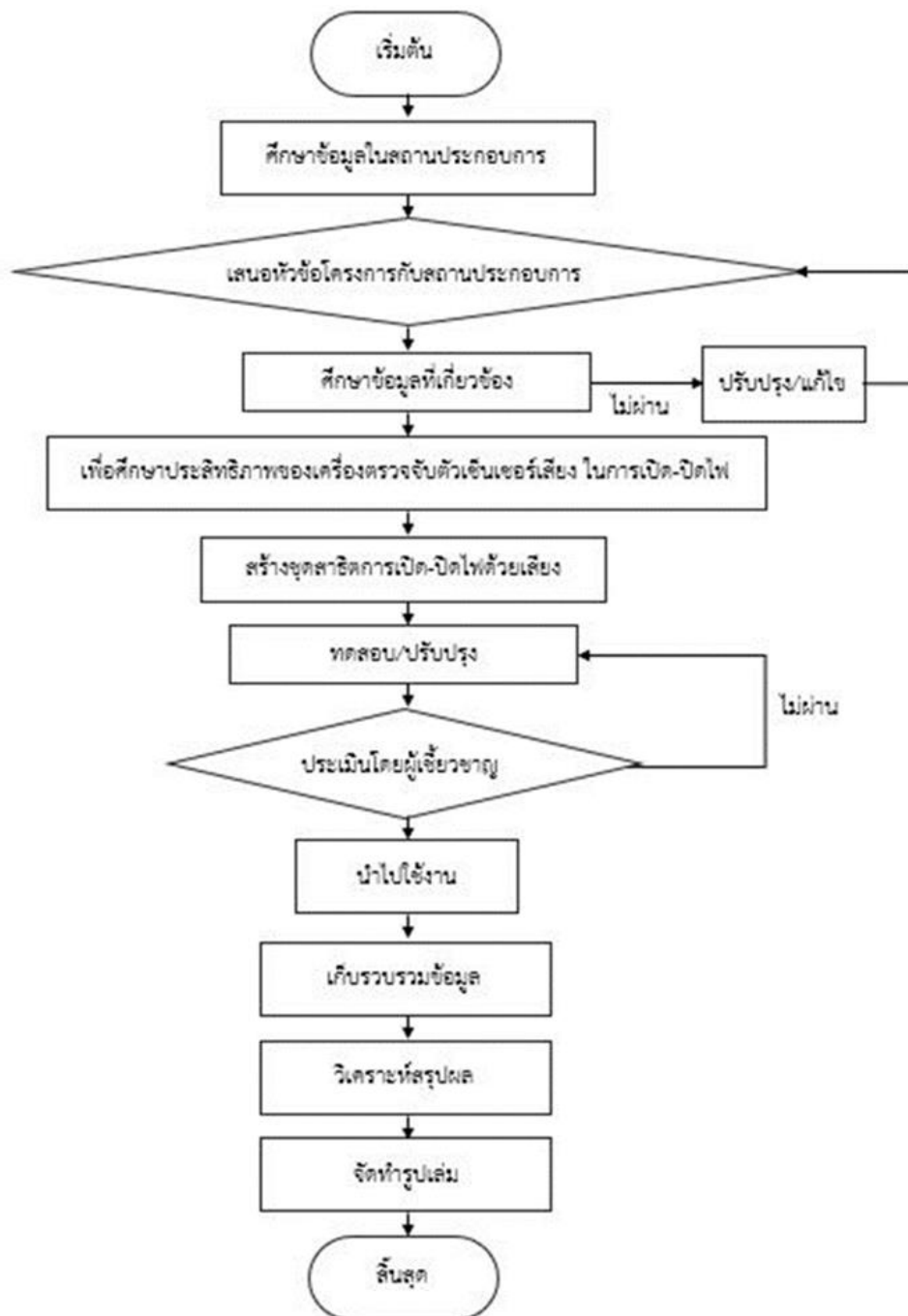
ปัจจุบันการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน ยังคงเป็นการเปิด-ปิดด้วยสวิตช์ไฟ แบบเดิมที่ยังคงมี การใช้งานอยู่ในปัจจุบัน โดยไม่สามารถควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าในระยะที่อยู่ไกลได้ อาทิเช่น สวิตช์ที่อยู่ค่อนข้างไกล กับ บริเวณที่เราอยู่ ไม่สามารถนำมารวมในสวิตช์หนึ่งสวิตช์ได้ และไม่ สามารถตรวจเช็คหรือสั่งการทำงานของ อุปกรณ์ไฟฟ้าได้ในระยะไกลเมื่อต้องอยู่นอกสถานที่ การที่สามารถเปิดปิดสวิตช์ไฟในระยะไกลได้ถือว่าเป็นดีกว่า รวมไปถึง เหตุการณ์ที่เป็นเรื่องเหนือการควบคุมของมนุษย์ทั้งสิ้น ภายในห้องMDBมันจะมีอยู่สองประตู ทางเข้าออก ซึ่งประตูฝั่งที่มีสวิตช์ถูกบังโดยรถยนต์ของลูกบ้าน เพราะฉะนั้นจึงได้เปิดประตูอีกฝั่งที่ไกลจาก สวิตช์ ในการเข้าไปในห้องซึ่งจะต้องใช้ไฟฉาย ก่อนที่จะเดินไฟถึงสวิตช์ระยะทางกว่า8เมตร

ดังนั้นทางผู้จัดทำ ทั้งนี้โครงการนี้เกิดขึ้นเพราะผู้พัฒนาเล็งเห็นถึงศักยภาพทางด้านเทคโนโลยีของบอร์ด ARDUINO และ เทคโนโลยีการสื่อสารของประเทศไทยที่มีศักยภาพสูง จึงเกิดเป็นโครงการนี้ขึ้นมา

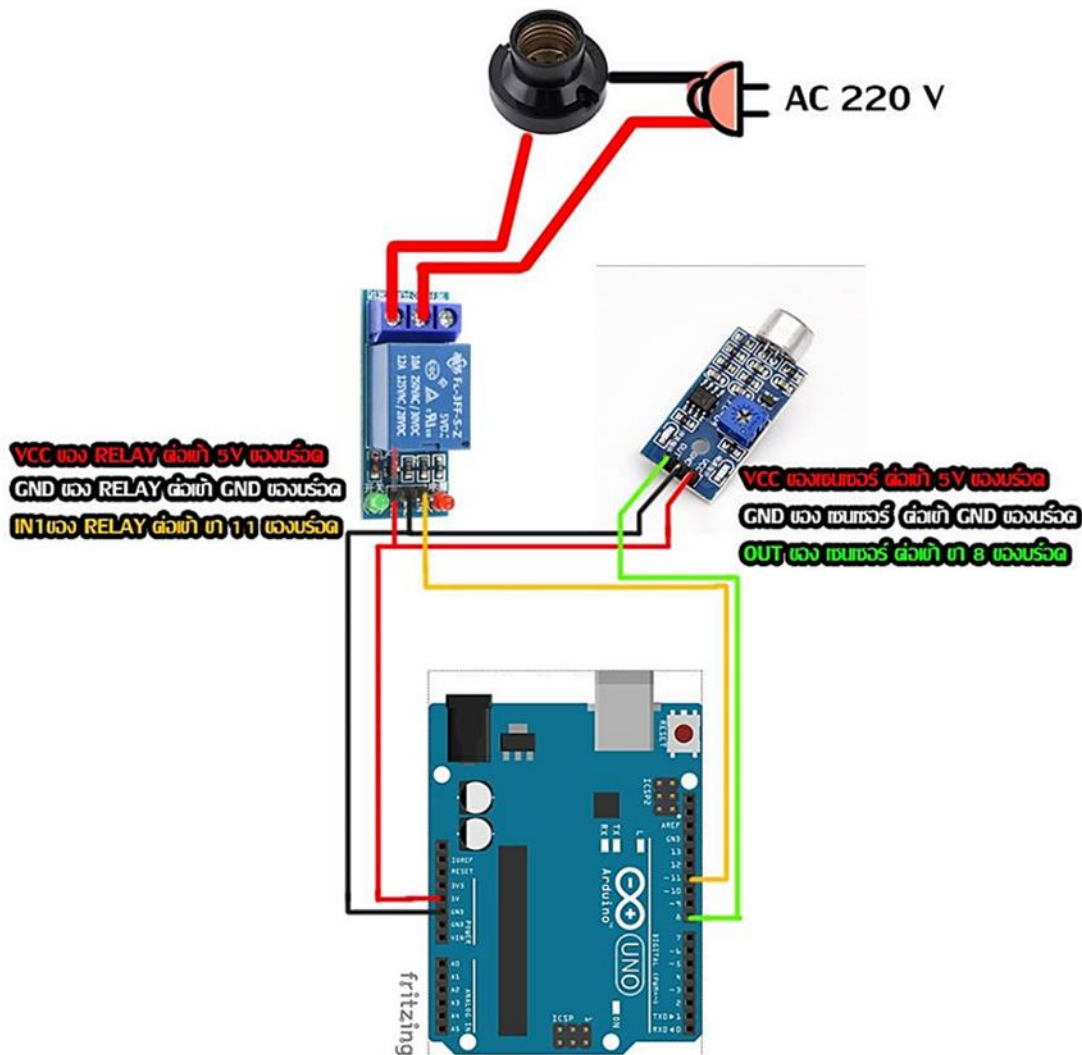
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อออกแบบและสร้างชุดสาธิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง
- 2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องตรวจจับตัวเซ็นเซอร์เสียง ในการเปิด-ปิดไฟ
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดสาธิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง

3. วิธีการดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน



ภาพที่ 2 ผังต่อสายวงจรชุดสวิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง

4. ผลการวิจัย

จากผลวิจัยพบว่าการออกแบบและพัฒนาชุดสวิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ มีประสิทธิภาพดีและเป็นที่ยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและผู้ใช้ โดยมีคุณสมบัติที่ครบถ้วนตามความต้องการในการใช้งานจริง โดยสรุปผลดังนี้

4.1 ด้านการออกแบบ ชุดสวิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง ได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคว่าการออกแบบชิ้นงานมีความเหมาะสม สวยงาม และใช้ระบบการทำงานที่มีประสิทธิภาพ โดยค่าเฉลี่ยการประเมินด้านการออกแบบอยู่ที่ระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.4 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.57)

4.2 ด้านโครงสร้าง ชุดสวิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง ได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคว่า ขนาดของชิ้นงานเหมาะสม วัสดุอุปกรณ์เหมาะกับการใช้งาน โดยค่าเฉลี่ยการประเมินด้านการออกแบบอยู่ที่ระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.0 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.3)

4.3 ด้านการใช้งาน ชุดสวิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง ได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคว่า ใช้งานง่าย ทำงานได้ตามเงื่อนไข และมีความปลอดภัย โดยค่าเฉลี่ยการประเมินด้านการออกแบบอยู่ที่ระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.6 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.0)

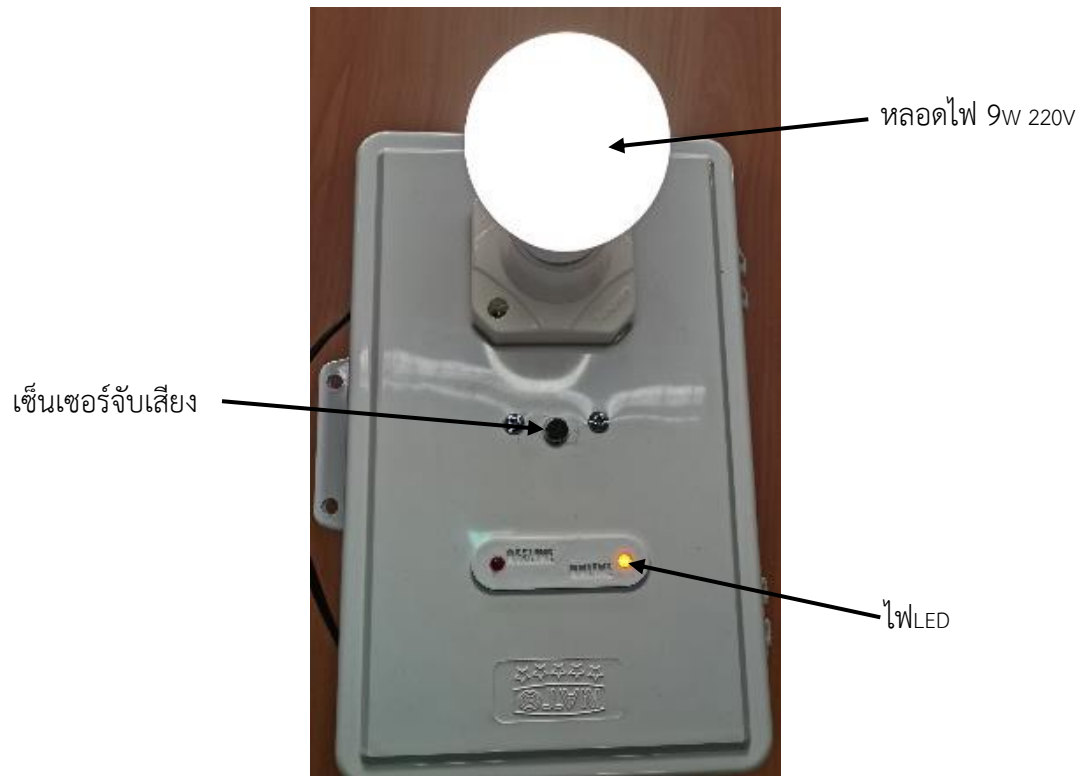
4.4 ด้านการดูแลบำรุงรักษา ชุดสวิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง ได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคว่า ง่ายต่อการบำรุงรักษา และสะดวกต่อการทำความสะอาด โดยค่าเฉลี่ยการประเมินด้านการออกแบบอยู่ที่ระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย = 2.8 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.38)

4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดสวิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียงโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ศึกษาการออกแบบชุดสวิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ที่ใช้งานชุดสวิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง ที่มีความสะดวกในการใช้งาน

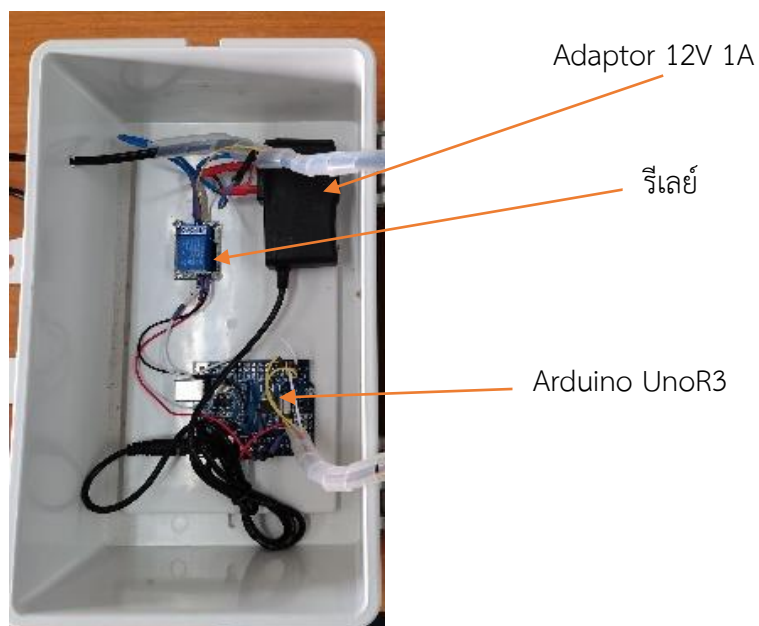
4.6 การเก็บข้อมูลประสิทธิภาพของชุดสวิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง การทดลองการเปิดและปิดของชุดสวิต จำนวน 20 ครั้ง ซึ่งผลการเก็บข้อมูลประสิทธิภาพเป็นไปทิศทางเดียวกันซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ การกำเนิดเสียงโดยใช้การตบมือ อยู่ในระยะ 0-5 เมตร ชุดสวิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียงจะมีประสิทธิภาพมากที่สุดตามการใช้งานและการประเมิน

4.7 อภิปรายผลชุดสวิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างชุดสวิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง เพื่อสร้างระบบชุดสวิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผลการดำเนินงานพบว่าชุดสวิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง ที่ได้จัดทำขึ้นสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ทุกประการ โดยสามารถวัดได้จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดสวิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 สรุปโดยรวมว่า มีความพึงพอใจระดับมาก

4.8 ข้อมูลลักษณะจำเพาะของชิ้นงานที่เสร็จสมบูรณ์



ภาพที่ 3 ด้านหน้าชุดสวิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง



ภาพที่ 4 ด้านในชุดสวิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง

ตารางที่ 1 การทดลองประสิทธิภาพของชุดสาริตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง กรณีเซ็นเซอร์จับเสียง

| ครั้งที่ | แหล่งกำเนิด การเกิดเสียง | การติดสว่างของหลอดไฟ | |
|----------|-----------------------------|----------------------|-----|
| | | ติดสว่าง | ดับ |
| 1 | ตบมือ | ติด | |
| 2 | ตีต๋นัว | ติด | |
| 3 | การไอ | ติด | |
| 4 | การเคาะผนัง | ติด | |
| 5 | การพูด | ไม่ติด | |

ติด หมายถึง หลอดไฟมีแสงสว่าง

ดับ หมายถึง หลอดไฟไม่มีแสงสว่าง

ตารางที่ 2 การทดลองประสิทธิภาพของชุดสาริตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง ระยะและความห่างจาก0-9เมตร

| ครั้งที่ | ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร) | การติดดับของหลอดไฟ | |
|----------|---------------------------------------|--------------------|-----|
| | | ติดสว่าง | ดับ |
| 1 | 0 - 1 | ✓ | ✓ |
| 2 | 2 - 3 | ✓ | ✓ |
| 3 | 4 - 5 | ✓ | ✓ |
| 4 | 6 - 7 | ✓ | ✓ |
| 5 | 8 - 9 | ✓ | X |

✓ หมายถึง สัมพันธ์กับหัวข้อ

X หมายถึง ไม่สัมพันธ์กับหัวข้อ

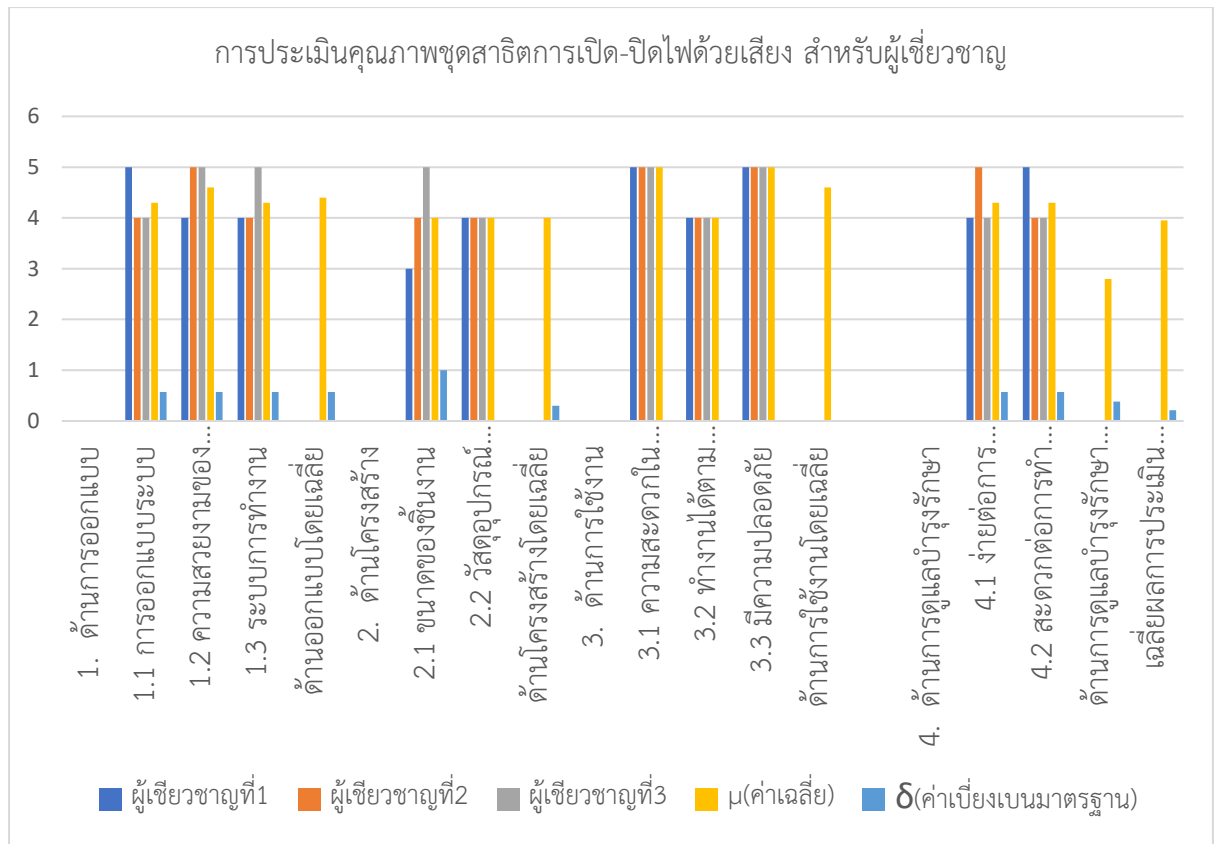
จากตารางที่ 2 พบว่าระยะจาก0-9เมตร ชุดสาริตทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดคือ ระยะ0-5 เมตร ระยะที่ 6-9 เมตร หลอดไฟยังคงติดสว่างแต่จะไม่เสถียร เพราะระยะที่ห่างจนเกินไป

ตารางที่ 3 ผลประสิทธิภาพการติดตั้งของหลอดไฟ เมื่อระยะห่างจากเสียงตบมือในระยะ4-5เมตร

| ครั้งที่ | การติดตั้งของหลอดไฟ | |
|----------|---------------------|-----|
| | ติดสว่าง | ดับ |
| 1 | ✓ | |
| 2 | | ✓ |
| 3 | ✓ | |
| 4 | | ✓ |
| 5 | ✓ | |
| 6 | | ✓ |
| 7 | ✓ | |
| 8 | | ✓ |
| 9 | ✓ | |
| 10 | | ✓ |
| 11 | ✓ | |
| 12 | | ✓ |
| 13 | ✓ | |
| 14 | | ✓ |
| 15 | ✓ | |
| 16 | | ✓ |
| 17 | ✓ | |
| 18 | | ✓ |
| 19 | ✓ | |
| 20 | | ✓ |

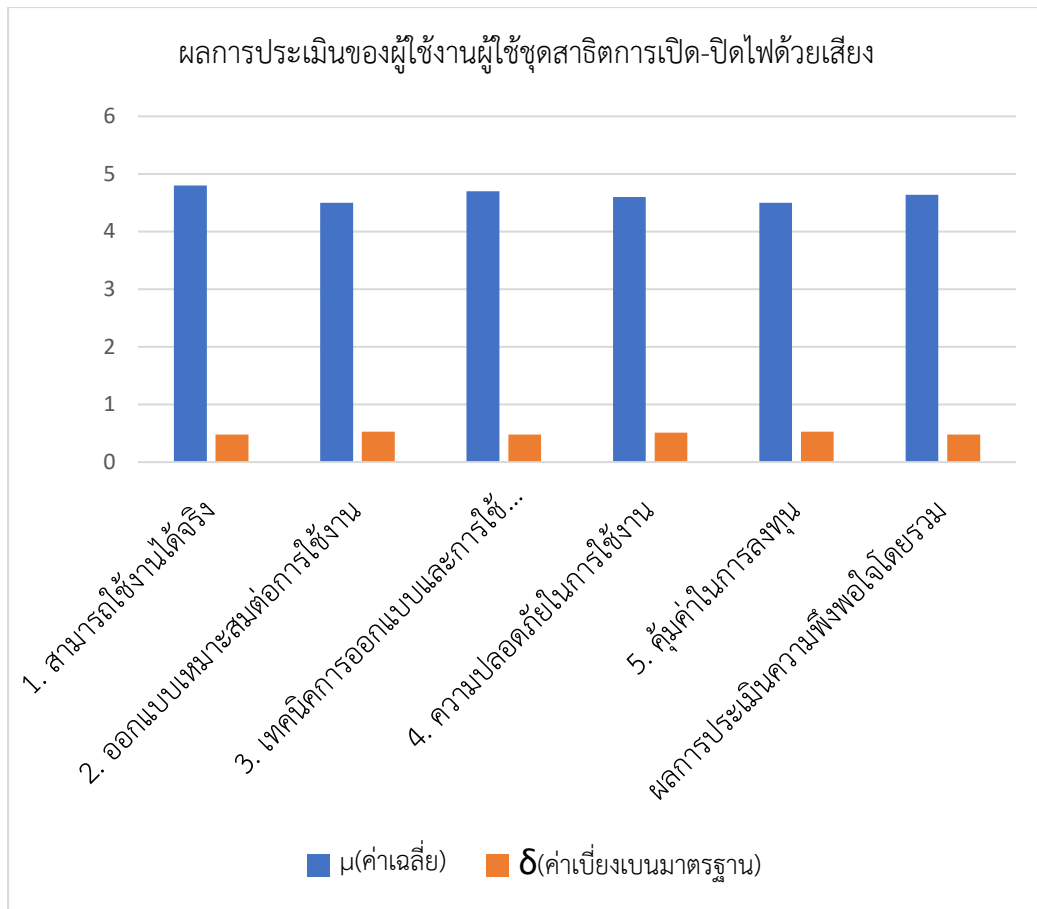
✓ หมายถึง สัมพันธ์กับหัวข้อ

จากตารางที่ 3 ชุดสาริตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียงได้ระยะที่กำหนดคือ 0-5 เมตร จากการตบมือที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียง พบทั้ง20ครั้งในทดสอบการเปิดหรือปิดไฟ มีความเสถียรตามที่กำหนด



ภาพที่ 5 การประเมินคุณภาพชุดสัทธิการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง สำหรับผู้เขี่ยวชาญ

จากภาพที่ 5 สรุปได้ว่าผลการประเมินคุณภาพโดยภาพรวมของชุดสัทธิการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง จากผู้เขี่ยวชาญด้านเทคนิคจำนวน 3 คน ผลการประเมินคุณภาพโดยภาพรวมของชุดสัทธิการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียงอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย = 3.95 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.21) โดยพิจารณาเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อยคือ ด้านการใช้งาน อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.6 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.0) ด้านออกแบบ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.4 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.57) ด้านโครงสร้าง อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.4 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.3) และด้านการดูแลอยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย = 2.8 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.38)



ภาพที่ 6 การประเมินคุณภาพชุดสาธิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

จากตารางที่ 6 สรุปได้ว่าผลการประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งานชุดสาธิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง จากผู้ใช้งานจำนวน 7 คน คือ ข้างประจำอาคารวิสตอมอินสพาย

ผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมสำหรับผู้ใช้งานชุดสาธิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.64 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.48)

5. อภิปรายผลการวิจัย

อภิปรายผลชุดสาธิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างชุดสาธิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง เพื่อสร้างระบบชุดสาธิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผลการดำเนินงานพบว่าชุดสาธิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง ที่ได้จัดทำขึ้นสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ทุกประการ โดยสามารถวัดได้จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดสาธิตการเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 สรุปโดยรวมว่า มีความพึงพอใจระดับมาก

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

ชุดสวิตช์การเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ ตรงความต้องการของผู้ใช้งานและสามารถนำไปใช้งานได้เหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรเพิ่มเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว ชุดสวิตช์การเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง เพื่อให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพได้มากกว่านี้
- 2) ควรเปลี่ยนไปใช้กล่องที่มันเล็กกะทัดรัดมากกว่านี้ในการใช้งานจริงเพื่อเสียงไม่ไห้ ส่งผลกระทบต่อการทำงานของผู้ใช้

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] บริษัท เอ ไอ ซี เอส จำกัด. (2565). TIMER สืบค้น 22/10/2566, สืบค้นจาก <https://www.ai-corporation.net/202>
- [2] บริษัท ซี.ซี.ที กรุ๊ป (1997) จำกัด. (2559). กล่องพลาสติก สืบค้น 22/10/2566, สืบค้นจาก <https://www.onestockhome.com/th/products>
- [3] บริษัท เอ เอส99ช้อป จำกัด. (2556). Selector Switch สืบค้น 22/10/2566, สืบค้นจาก <https://www.google.com/search?q=as99shop>
- [4] บริษัท 9sat จำกัด (1997) จำกัด. (2559). Adaptor 12V 1A สืบค้น 22/10/2566, สืบค้นจาก <http://www.pjr-electric.com/product>
- [5] บริษัท เจ.ยู. อินเตอร์เทรค จำกัด. (1997). led สืบค้น 22/10/2566, สืบค้นจาก <https://www.ju-led.com>
- [6] ฉวีวรรณ ดวงทาแสง จำกัด. (2561). สายไฟ สืบค้น 22/10/2566, สืบค้นจาก <https://www.pdcable.com>

เครื่องตรวจจับควันและก๊าซ Smoke and gas detector

นิอารีฟิน ดาแม¹ ธวัชชัย สุขสันตติลอก² ฮาซัน มะยียะเต³ สารทูล เพ็ชรคมขำ⁴ นีอับลุลเลาะห์ ปานาวา⁵
Niarrifin Damae¹ Thawatchai suksantidilok² Harsun Mayeetae³ Saratool Pechkomkam⁴ Niabdullah Panawa⁵

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

¹ Electrical Technology Pattani Technical College, Pattani 94000

² แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

² Electrical Power, Pattani industrial and community education College, Pattani 94000

³ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

³ Electrical Power, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁴ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

⁴ Electronics, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁵ ภาควิชาช่างกลเกษตร, วิทยาลัยเทคโนโลยีการเกษตรและประมงปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94170

⁵Pattani Fisheries and Agriculture Technology College 94170

¹ Corresponding Author: E-mail: iuauo147@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้เสนอการออกแบบและเครื่องตรวจจับควันและก๊าซ สำหรับตรวจจับก๊าซรั่วและควันในโรงพยาบาลรวมใจรักษ์ สุขุมวิท 62 กรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย 1) เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องตรวจจับควันและก๊าซ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องตรวจจับควันและก๊าซ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องตรวจจับควันและก๊าซ

โดยจากการเก็บข้อมูลการทดลองใช้งาน 30 ครั้ง เครื่องตรวจจับและก๊าซในพื้นที่ห้องครัวระยะความกว้าง4เมตร ยาว4เมตร สูง3เมตร ในการทดลองได้ใช้ไฟแช็คก๊าซและสเปรย์ควันทดสอบเครื่องตรวจจับควันไฟขนาด 70g. โดยใช้ปริมาตรของไฟแช็คก๊าซ มอก.879-2558 ที่มีบรรจุก๊าซ 2.3 กรัม ทดสอบครั้งนี้นักดไฟแช็คก๊าซ1ครั้ง ปริมาตรก๊าซอยู่ที่ 0.00572cm³ และปริมาตรความเข้มข้นของสเปรย์ทดสอบเครื่องตรวจจับควันมี ปริมาตรขนาด 1,000ppm เครื่องตรวจจับควันและก๊าซเป็นอุปกรณ์สำหรับช่วยในการปฏิบัติงานตรวจสอบก๊าซรั่วและควันจากการทดสอบประสิทธิภาพจำนวน 30 ครั้ง โดยทดลองก๊าซ 15 ครั้ง และควัน 15 ครั้ง ในระหว่างการทดลองปรากฏว่าเครื่องตรวจจับและก๊าซพบว่ามีการทำงานได้ดีมีความเที่ยงตรง

คำสำคัญ : เครื่องตรวจจับก๊าซ เครื่องตรวจจับควัน สัญญาณเตือน

Abstract

This research project proposes the design and construction of a smoke and gas detector. For detecting gas leaks and smoke in Ruamjairak Hospital, Sukhumvit 62, Bangkok. The

objectives and scope of the research are 1) to design and build smoke and gas detectors 2) to study the efficiency of smoke and gas detectors 3) to study user satisfaction with the detectors. Smoke and gas

From the data collected from 30 trials, the detector and gas in the kitchen area were 4 meters wide, 4 meters long, and 3 meters high. In the experiment, gas lighters and smoke sprays were used to test the detectors. Smoke size 70g. using the volume of a gas lighter TIS 879-2015 that contains 2.3 grams of gas. Test this time by pressing the gas lighter 1 time. The gas volume is 0.00572cm^3 and the concentration volume of the smoke detector test spray is 1000ppm. The smoke and gas detector is a device for helping in the operation of detecting gas leaks and smoke from testing. The efficiency was tested 30 times, with gas testing 15 times and smoke 15 times. During the testing period, it appeared that the detector and gas were found to work well and be accurate.

Keyword : Gas detect, Smoke detect, Alert

1. บทนำ

ในปัจจุบันการเจ็บป่วยโรคร้ายไข้เจ็บนั้นอยู่ใกล้ตัวเรา และมีการแพร่กระจายเชื้อโรคจากการพบปะพูดคุยกัน ในสังคม ในสถานที่ทำงาน สถานศึกษา รวมไปถึงบ้านพักอาศัยที่อยู่ร่วม เป็นครอบครัว นั้นล้วนสามารถเกิดการบาดเจ็บ การแพร่กระจายของโรคร้ายได้ จึงต้องมีมาตรการ ในการรับมือและรักษา โรงพยาบาล หรือ สถานพยาบาล หรือ ศูนย์การแพทย์ จึงเป็นสถานที่สำหรับให้บริการด้านสุขภาพให้กับผู้ป่วย โดยมักที่จะมุ่งเน้นการส่งเสริม ป้องกัน รักษา และฟื้นฟูภาวะความ เจ็บป่วย หรือโรคต่างๆ

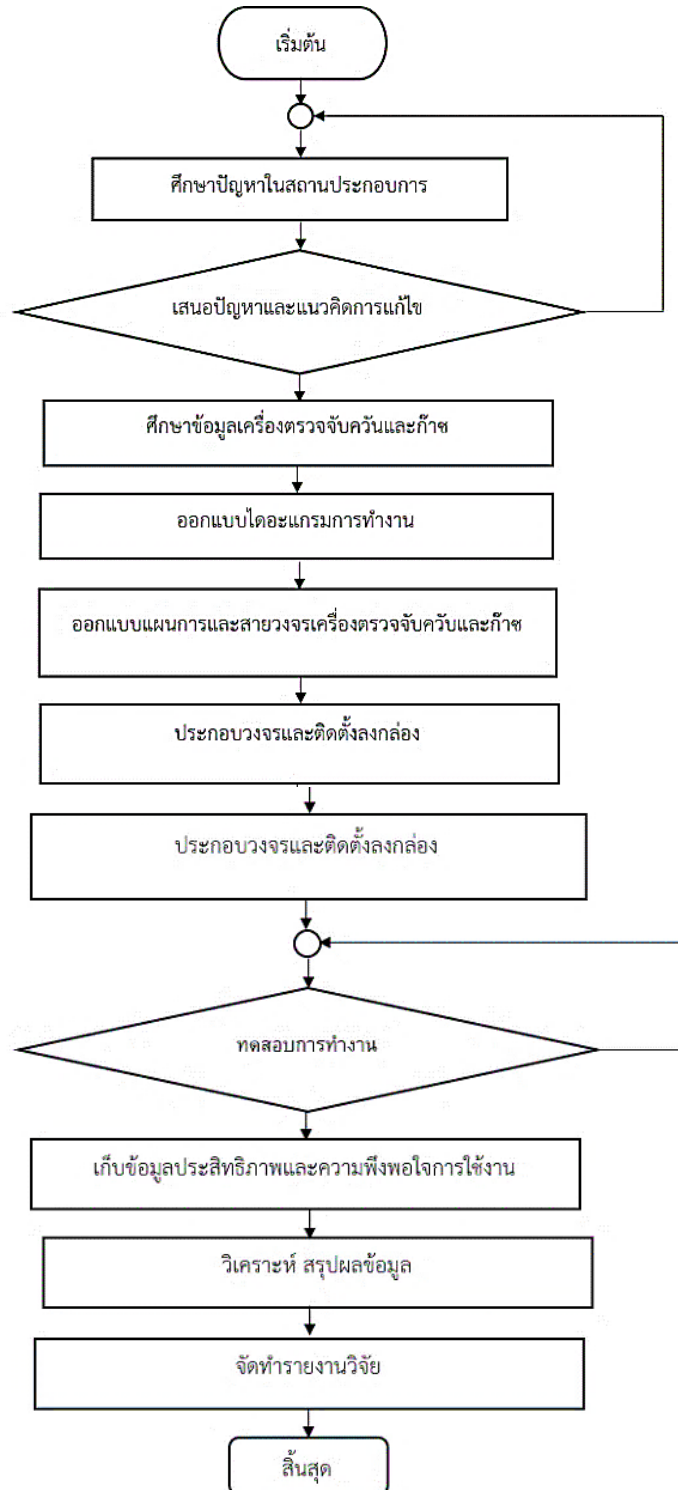
ผู้จัดทำได้เห็นปัญหาภายในโรงพยาบาลรวมใจรักษ์ ห้องทำอาหารต้องใช้ระบบพัดลมที่ดูดควันออก จากห้องอาหาร แต่พนักงานห้องทำอาหารมักจะลืมเปิดระบบพัดลมดูดควันออกอยู่บ่อยครั้ง ทำให้เกิดสัญญาณไฟAlarm แฉ่งเตือนไปยังช่างอาคารและผู้ควบคุมในห้องคอลโทรล เกิดปัญหาที่ต้องทำการตรวจสอบอย่าง เร่งด่วน ผู้วิจัยได้เข้ามาฝึกประสบการณ์วิชาชีพใน บริษัท พร้อมเทคโนโลยีเซอร์วิส ได้สังเกตและสำรวจถึงปัญหา ต่างๆ ในระหว่างการทำงาน ได้มีความสนใจที่จะแก้ปัญหาในเรื่องการสัญญาณไฟอลาม เพราะเครื่องแบบเดิมมี รูปแบบการส่งในตู้ห้องคอนโทรลจึงทำให้เกิดอลามแฉ่งเตือนอพยพหนีไฟไหม้ ซึ่งทำให้เวลาสัญญาณอลาม ขึ้นมาไม่สามารถรีเซ็ตได้ทันเวลา แนวคิดและงานวิจัยจึงเล็งปัญหาในส่วนนี้ จึงได้จัดทำอุปกรณ์ตรวจจับควัน โดยมีบอร์ด Arduino R3,Mq-2, Pilot Lamp เขียว, Buzzer 12v และ รีเลย์ 12v เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ทดสอบ และความเร็วในการทำงานให้มากยิ่งขึ้น

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะเครื่องจับควันและก๊าซ เพื่อตอบสนองความต้องการ และเพิ่มฟังก์ชันที่จะอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งาน เช่นไฟไซเรน สัญญาณแฉ่งเตือน หัวSmoke เป็นต้น โดย ตั้งชื่อชิ้นงานนี้ว่า เครื่องจับควันและก๊าซ

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

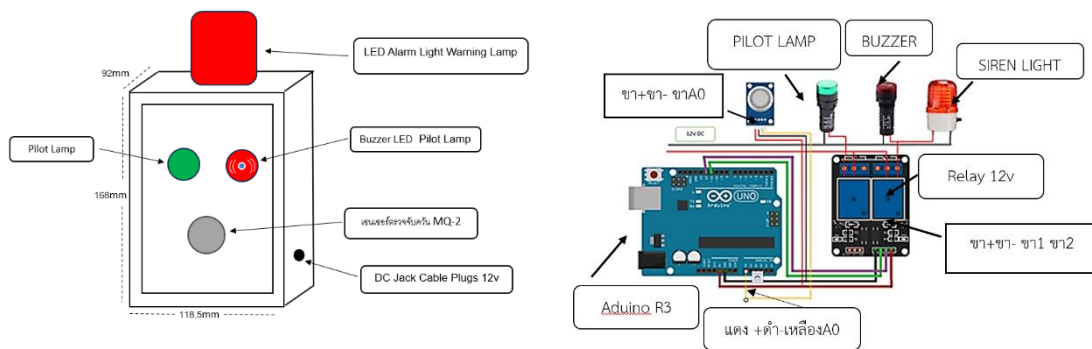
- 2.1 เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องตรวจจับควันและก๊าซ
- 2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องจับควันและก๊าซ
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องตรวจจับควันและก๊าซ

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

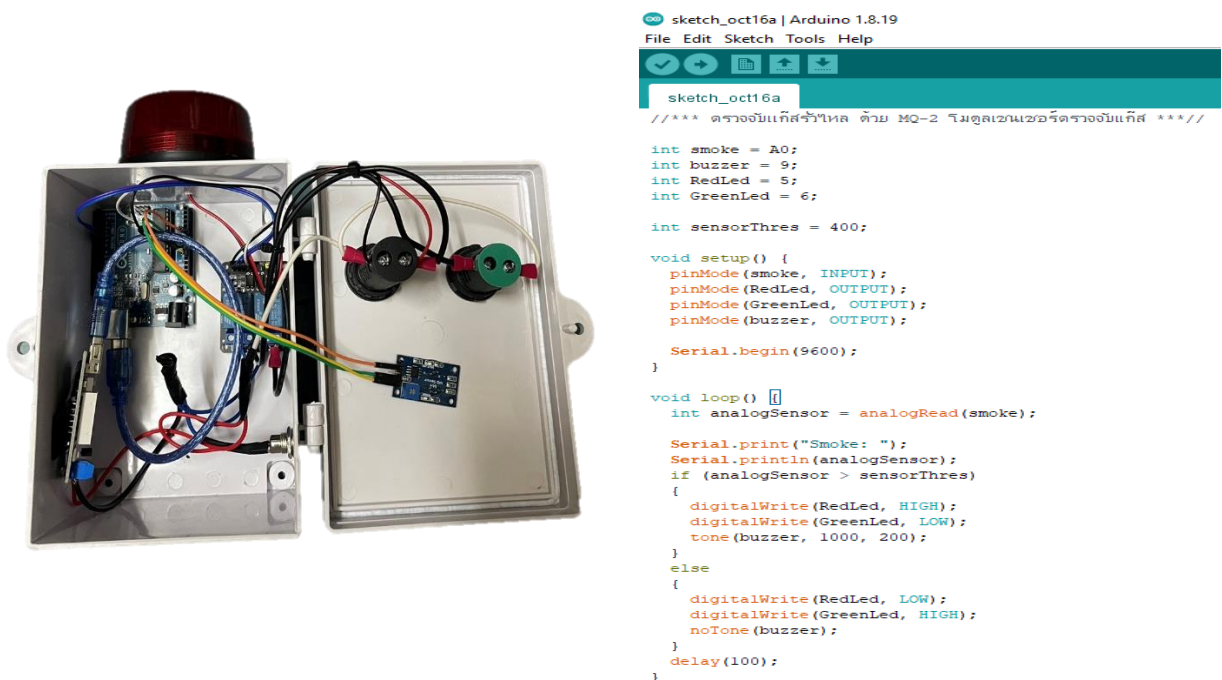


ภาพที่ 1 แผนผังการดำเนินงาน

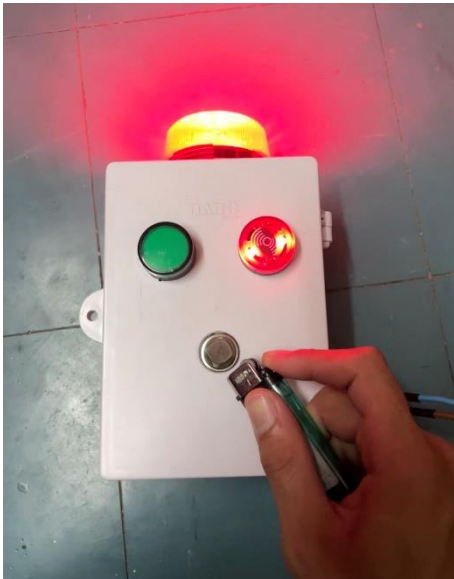
- 3.1 การศึกษาข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 3.1.1 ศึกษาพื้นฐานของการเกิดเพลิงไหม้ขึ้น เกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนรูปของสารประกอบชนิดหนึ่งไปเป็นสารประกอบอีกชนิดหนึ่ง โดยมีความร้อนเป็นตัวกระตุ้น
- 3.1.2 บอร์ด Aduino R3, MQ-2, Pilot Lamp เขียว, Buzzer 12v และ รีเลย์ 12v
- 3.2 เสนอปัญหาและแนวทางการแก้ไข
- ผู้วิจัยจึงได้เสนอและอธิบายถึงวัตถุประสงค์ของตรวจจับควันและก๊าซ ให้สถานประกอบการได้รับทราบและดำเนินการต่อไป
- 3.3 ศึกษาข้อมูลตรวจจับควันและก๊าซ
- ผู้วิจัยได้ปรึกษาหาข้อมูลจากหัวหน้าช่างที่สถานประกอบการ ว่าต้องวางโครงสร้างอย่างไร และควรใช้อุปกรณ์อะไรบ้างในการเครื่องสร้างตรวจจับควันและก๊าซ
- 3.4 ขั้นตอนการออกแบบและสร้างชิ้นงาน



ภาพที่ 2 ออกแบบโครงสร้างและวงจร



ภาพที่ 3 จับยึดอุปกรณ์และเขียนโค้ดควบคุม



ภาพที่ 4 ทดสอบแจ้งเตือนเมื่อตรวจจับก๊าซและควัน

3.5 การหาค่าปริมาตรก๊าซที่ปล่อยจากไฟแช็คก๊าซ มอก.879-2558

ผู้วิจัยทดสอบการตรวจจับก๊าซ โดยใช้ก๊าซจากไฟแช็คก๊าซ LPG มอก.879-2558 ซึ่งบรรจุก๊าซขนาด 2.3 กรัม ทำการปรับความแรงในการปล่อยก๊าซที่ตัวไฟแช็คก๊าซเป็นสูงสุด ทดสอบดำเนินการหาค่าปริมาตรก๊าซที่ปล่อยออกมาใน 1 วินาที ดังขั้นตอนต่อไปนี้

3.5.1 ปรับความแรงในการปล่อยก๊าซที่ตัวไฟแช็คก๊าซเป็นสูงสุด

3.5.2 กดปุ่มจ่ายก๊าซค้างไว้พร้อมจับเวลาจนกระทั่งปริมาณก๊าซที่บรรจุในไฟแช็คก๊าซหมด ซึ่งใช้ไปเวลา 46 นาที

3.5.3 จากข้อมูลมาตรฐาน มอก.879-2558 ไฟแช็คก๊าซ คำนวณหาปริมาตรของก๊าซที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส ± 2 องศาเซลเซียส จากสูตร

$$V_1 = \frac{m_1}{\rho_1}$$

เมื่อ

V_1 = ปริมาตรของก๊าซ

m_1 = มวลของก๊าซ (กรัม)

ρ_1 = ความหนาแน่นของก๊าซที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส ± 2 องศาเซลเซียส (กรัม/ลบ.ซม.)

หมายเหตุ : กรณีที่ไม่ทราบชนิดและสูตรของก๊าซให้ใช้ค่าความหนาแน่น 0.54 กรัม/ลบ.ซม.

แทนค่าในสูตร

$$V_1 = \frac{2.3 \text{ กรัม}}{0.54 \text{ กรัม/ลบ. ซม.}}$$

$$V_1 = 0.2593 \text{ ลบ. ซม. (cm}^3\text{)}$$

∴ เมื่อจ่ายก๊าซจนกระทั่งปริมาณก๊าซที่บรรจุในไฟแช็คก๊าซหมด มีค่าปริมาตรของก๊าซเท่ากับ 0.2593 ลบ.ซม.(cm³)

3.5.4 หาปริมาตรก๊าซที่ปล่อยจากไฟแช็คก๊าซ มอก.879-2558 เมื่อกดเป็นปล่อยก๊าซค้างไว้ 2 วินาที

เวลาที่กดเป็นปล่อยก๊าซจนหมด = 46 นาที

$$46 \text{ นาที} = 0.2593 \text{ cm}^3$$

$$\text{คำนวณหาค่าที่ 1 นาที} = \frac{0.2593 \text{ cm}^3}{46}$$

$$1 \text{ นาที} = 0.00564 \text{ cm}^3$$

เมื่อ 1 นาที = 60 วินาที

$$\therefore 60 \text{วินาที} = 1 \text{ นาที} = 0.00564 \text{ cm}^3$$

$$\text{คำนวณหาค่าเมื่อกดเป็นค้างไว้ 2 วินาที} = \frac{0.00654 \times 2}{60}$$

$$\text{กดเป็นปล่อยก๊าซค้างไว้ 2 วินาที} = 0.000188 \text{ cm}^3$$

$$\therefore \text{เมื่อกดเป็นปล่อยก๊าซค้างไว้ 2 วินาที ปริมาตรที่ได้} = 0.000188 \text{ cm}^3$$

3.6 ออกแบบเครื่องมือหาประสิทธิภาพและคุณภาพ

3.7 ออกแบบเครื่องมือหาความพึงพอใจของผู้ให้ข้อมูลที่มีต่อเครื่องตรวจจับควันและก๊าซ

3.8 เก็บข้อมูลประสิทธิภาพ คุณภาพ และความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องตรวจจับควันและก๊าซ

4. ผลการวิจัย



ภาพที่ 5 อุปกรณ์ภายนอก(ด้านหน้า ด้านข้าง)เครื่องตรวจจับควันและก๊าซ

ตารางที่ 1 ผลประสิทธิภาพการตรวจจับควันและก๊าซ

| ครั้งที่ | ระยะห่าง (cm) | ความไวการ ตรวจจับ (วินาที) | ปริมาตรการทดสอบ | | ผลการ ตรวจจับ |
|----------|------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------------------|------------------|
| | | | ควัน ppm | ก๊าซ LPG cm ³ | |
| 1 | 1cm | 1 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 2 | 2cm | 1 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 3 | 3cm | 1 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 4 | 4cm | 1 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 5 | 5cm | 1 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 6 | 6cm | 1 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 7 | 7cm | 1 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 8 | 8cm | 1 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 9 | 9cm | 1 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 10 | 10cm | 1 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 11 | 11cm | 1 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 12 | 12cm | 1 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 13 | 13cm | 1 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 14 | 14cm | 1 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 15 | 15cm | 1 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |

ทำงานปกติ หมายถึง เซ็นเซอร์สามารถตรวจจับควันและก๊าซได้โดยแสดงผลการแจ้งเตือนตามเงื่อนไขได้ถูกต้อง

ตารางที่ 1(ต่อ) ผลประสิทธิภาพการตรวจจับควันและก๊าซ

| ครั้งที่ | ระยะห่าง (cm) | ความไวการ ตรวจจับ (วินาที) | ปริมาตรการทดสอบ | | ผลการ ตรวจจับ |
|----------|------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| | | | ควัน | ก๊าซ LPG | |
| | | | ppm | cm ³ | |
| 16 | 18cm | 2 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 17 | 19cm | 2 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 18 | 20cm | 2 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 19 | 21cm | 2 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 20 | 22cm | 2 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 21 | 23cm | 2 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 22 | 24cm | 2 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 23 | 25cm | 3 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 24 | 26cm | 3 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 25 | 27cm | 3 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 26 | 28cm | 3 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 27 | 29cm | 3 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 28 | 30cm | 3 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 29 | 30cm | 3 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |
| 30 | 30cm | 3 | 1000 | 0.000188 | ทำงานปกติ |

ทำงานปกติ หมายถึง เซ็นเซอร์สามารถตรวจจับควันและก๊าซได้โดยแสดงผลการแจ้งเตือนตามเงื่อนไขได้ถูกต้อง

จากตารางที่1 ผลประสิทธิภาพของเครื่องตรวจจับและก๊าซ ในพื้นที่ห้องครัว ความกว้าง 4 เมตร ยาว4เมตร สูง3เมตร . โดยใช้ปริมาตรของไฟแช็คก๊าซ มอก.879-2558 ที่มีบรรจุก๊าซ 2.3 กรัม ดำเนินการทดลองดังนี้

ใช้สเปรย์ควันขนาดบรรจุ 70g มาทดสอบ กดหัวฉีดสเปรย์ควันค้างไว้2วินาที ปริมาตรความเข้มข้นของสเปรย์ควันมีปริมาตรขนาด 1,000ppm

ใช้ไฟแช็คก๊าซโดยกดแป้นปล่อยก๊าซ1ครั้งใช้เวลากดแป้นปล่อยก๊าซค้างไว้ 2 วินาที ปริมาตรก๊าซอยู่ที่ 0.000188cm³

ตั้งระยะห่างจุดปล่อยควันและก๊าซ 1 Cm- 30Cm จากการทดสอบประสิทธิภาพจำนวน 30 ครั้ง โดยทดลองก๊าซ 15 ครั้ง และควัน 15 ครั้ง ในระยะการทดลองปรากฏว่าพบว่ามีการทำงานได้ดีมีความเที่ยงตรงเครื่องตรวจจับควันและก๊าซและมีผลตัดสินการทดลองโดยใช้ไฟแช็คก๊าซกด1ครั้งและควัน1ครั้ง(กดแป้นปล่อยควัน/ก๊าซค้างไว้ 2 วินาที) ทำงานได้ถูกต้องแม่นยำที่ร้อยละ 100

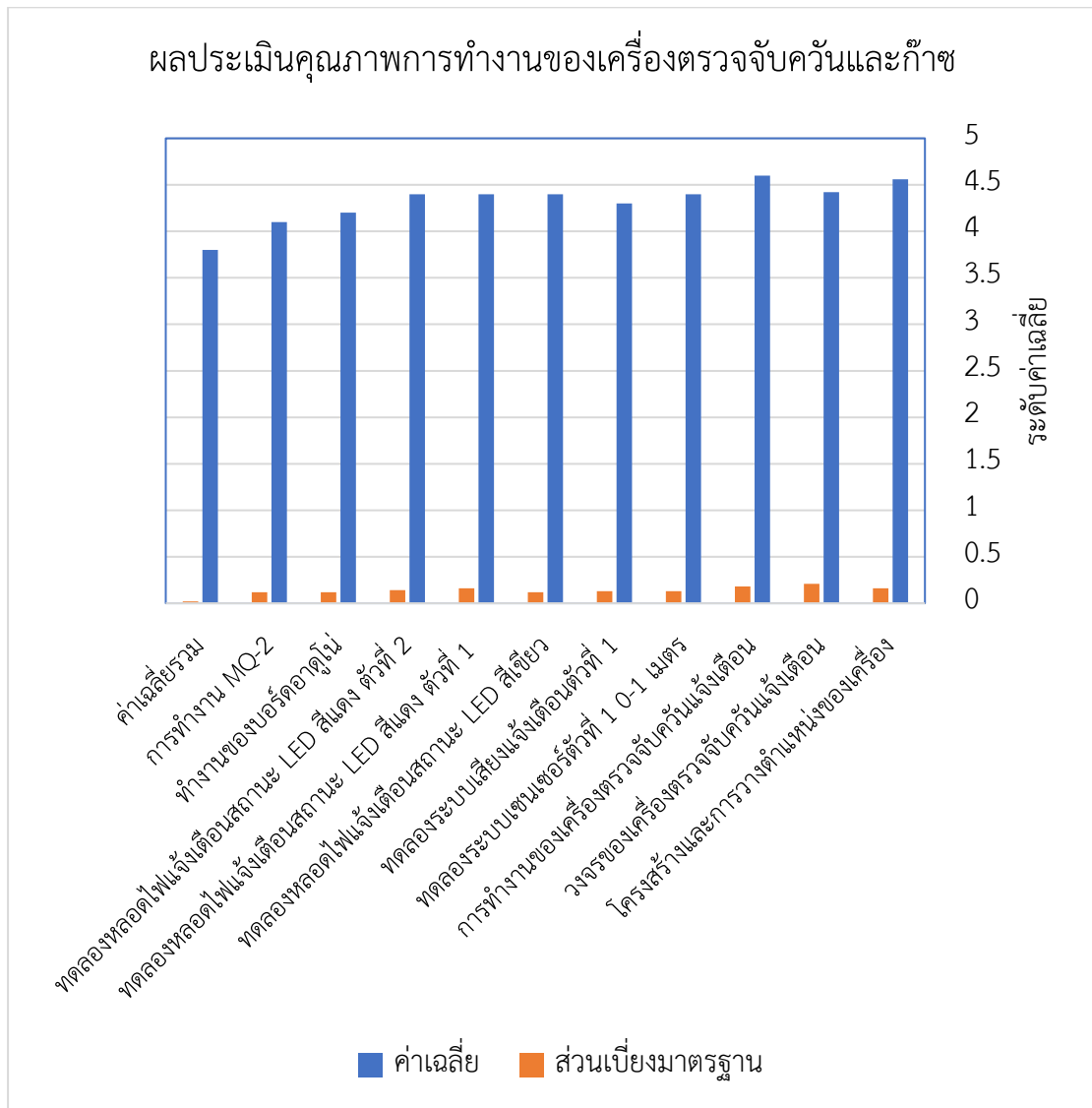
ตารางที่ 3 ผลประสิทธิภาพของ LED แจ้งสถานะการทำงานเมื่อตรวจพบควันหรือก๊าซ

| ครั้งที่ | การทำงานของ LED | |
|----------|--------------------|---------------------|
| | สีเขียว(สถานะปกติ) | สีแดง(สถานะไม่ปกติ) |
| 1 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 2 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 3 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 4 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 5 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 6 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 7 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 8 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 9 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 10 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 11 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 12 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 13 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 14 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 15 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 16 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 17 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 18 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 19 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 20 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 21 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 22 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 23 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 24 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 25 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 26 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 27 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 28 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 29 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |
| 30 | ไม่ทำงาน | ทำงานปกติ |

ทำงานปกติ หมายถึง การทำงานของ LED เขียวติดสว่าง

ไม่ทำงาน หมายถึง การทำงานของ LED ดับไม่มีแสงสว่าง

จากตารางที่ 3 การทำงานเมื่อตรวจพบควันหรือก๊าซจะไฟ LED สีแดงจะติดสว่าง ถ้าไม่พบตรวจควันหรือก๊าซไฟ LED สีเขียวจะติดสว่าง



ภาพที่ 4 ผลการหาประเมินคุณภาพการทำงานของเครื่องตรวจจับควันและก๊าซ

จากภาพที่ 4 ผลการหาคุณภาพของเครื่องตรวจจับควันและก๊าซ ซึ่งได้ทำการทดสอบใช้งาน และได้ทำแบบประเมินเพื่อหาคุณภาพ พบว่า ความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลที่มีต่อเครื่องตรวจจับควันและก๊าซ ด้านคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.8 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.02

ผลความพึงพอใจของผู้ให้ข้อมูลที่มีต่อเครื่องตรวจจับควันและก๊าซ



ภาพที่ 5 ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องตรวจจับควันและก๊าซของผู้ใช้งาน

จากภาพที่ 5 ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องตรวจจับควันและก๊าซของผู้ใช้งาน จำนวน 6 คนพบว่าคะแนนโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 3.8 และมีค่าความเบี่ยงเบน มาตรฐาน เท่ากับ 0.46 จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานในส่วนของ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการใช้งานเครื่องตรวจจับและก๊าซ กลุ่มผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

5. อภิปรายผลการวิจัย

เครื่องตรวจจับและก๊าซในพื้นที่ห้องครัวระยะความกว้าง 4 เมตร ยาว 4 เมตร สูง 3 เมตร ในการทดลองได้ใช้ไฟแช็คก๊าซและสเปรย์ควันทดสอบเครื่องตรวจจับควันไฟขนาด 70g. โดยใช้ปริมาตรของไฟแช็คก๊าซ มอก.879-2558 ที่มีบรรจุก๊าซ 2.3 กรัม ทดสอบครั้งนี้นักกดไฟแช็คก๊าซ 1 ครั้ง ใช้เวลาดูด 2 วินาที ปริมาตรก๊าซอยู่ที่ 0.000188cm^3 และปริมาตรความเข้มข้นของสเปรย์ทดสอบเครื่องตรวจจับควันมี ปริมาตรขนาด 1,000ppm เครื่องตรวจจับควันและก๊าซเป็นอุปกรณ์สำหรับช่วยในการปฏิบัติงาน ตรวจสอบก๊าซรั่วและควันจากการทดสอบประสิทธิภาพจำนวน 30 ครั้ง โดยทดลองก๊าซ 15 ครั้ง และ ควัน 15 ครั้ง ในระยะการทดลองปรากฏว่าเครื่องตรวจจับและก๊าซพบว่ามีการทำงานได้ดีมีความเที่ยงตรงเครื่องตรวจจับควันและก๊าซและมีผลตัดสินการทดลองโดยใช้ไฟแช็คก๊าซ 1 ครั้งและควัน 1 ครั้ง ถูกต้องแม่นยำที่ร้อยละ 100

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

เครื่องตรวจจับควันและก๊าซ สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ได้ตรงความต้องการของผู้ใช้งานและสามารถนำไปใช้งานได้อย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

- 1) ควรเพิ่มฟังก์ชันใช้แจ้งเตือนผ่านไลน์ที่มีแหล่งจ่ายไฟสำรองสำหรับชิ้นงานเฉพาะแทนเพื่อให้สามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพกว่าไวไฟปกติ
- 2) ควรเพิ่มแบตเตอรี่สำรองเมื่อเกิดไฟดับเครื่องตรวจจับควันและก๊าซ เพื่อทำงานต่อได้

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] รศ.ต่อตระกูล ยมนาค (2565) มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิง 18 มิถุนายน 2565 ,
จาก <https://sivakornholding-th.com/th/>
- [2] ลือชัย ทองนิล (2565) ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย ไฟไหม้ (FIRE ALARM SYSTEM)
18 มิถุนายน 2565 จาก <https://www.safesiri.com>
- [3] ปกรณ์ รัตน์ยิ่ง (2565) Arduino NodeMCU V2 ESP8266 MCU V2 , 5.กรกฎาคม 2565
จาก <https://www.ab.in.th/article/28/>
- [4] ศิริพงษ์ ฉายสินธ์ (2565) โปรแกรม Arduino IDE , 5.กรกฎาคม.2556
จาก <https://ir.swu.ac.th/>
- [5] ชนากิตต์ ราชพิบูลย์ (2558) การทำงานเชิงพัฒนาสังคม , 12.ธันวาคม.2565
จาก <https://kukrdb.lib.ku.ac.th/>
- [6] นิเทศ นิ่มประเสริฐ (2528) ช่างอิเล็กทรอนิกส์ , 5 กรกฎาคม 2565
จาก <http://ilibdoc.dpu.ac.th>
- [7] บุญมาก ศิริเนาวกุล (2558) เครือข่ายสังคม , 22 กรกฎาคม 2558
จาก <https://th.wikipedia.org/>
- [8] ศิริพร กนกชัยสกุล (2558) เครือข่ายสังคมออนไลน์ , 12.ธันวาคม.2565
จาก <https://www.bu.ac.th/>
- [9] ชำนาญ พฤฒิพงศ์พิบูลย์ (2564) ศึกษาการเกิดไฟไหม้และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง
12 ธันวาคม 2565 จาก <https://so03.tci-thaijo.org>

เครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้า ในสายส่งเข้าบ้านเรือน

(Electric current comparator in the transmission line into the house)

สลาม ยามาเลียเยาะ¹ ธวัชชัย สุขสันตติติก² ฮาซัน มะยียะเต³ สารทูล เพ็ชรคมขำ⁴ และนิอับดุลเลาะ ปานาวา⁵
Salam Yamaleeyoh¹ Thawatchai suksantitilik² Harsun Mayeetae³ Saratool Pechkomkam⁴ and Niabdullah Panawa⁵

¹ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคปัตตานีจังหวัดปัตตานี 94000

¹Electrical Technology Pattani Technical College, Pattani 94000

²แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

²Electrical Power, Pattani industrial and community education College, Pattani 94000

³แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

³Electrical Power, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁴แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

⁴Electronics, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁵ภาควิชาช่างกลเกษตร, วิทยาลัยเทคโนโลยีการเกษตรและประมงปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94170

⁵Pattani Fisheries and Agriculture Technology College 94170

¹Corresponding Author: E-mail: Wearemang1845a@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้เสนอการออกแบบและสร้างเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้า ในสายส่งเข้าบ้านเรือนที่ใช้ในการตรวจสอบกระแสไฟฟ้าวัดพื้นที่บริการการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อำเภอโคกโพธิ์จังหวัด ปัตตานี มีวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย 1) เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน 2) เพื่อศึกษาผลการวิเคราะห์ไฟรั่วด้วยเครื่องเปรียบเทียบผลต่างกระแสไฟฟ้าบ้านเรือน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจการใช้งานของเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้า

จึงต้องจัดทำเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน เป็นอุปกรณ์สำหรับช่วยในการปฏิบัติงานตรวจสอบการกระแสไฟฟ้าวัด โดยจากการทดสอบประสิทธิภาพ จำนวน 30 ครั้ง พบว่า ผลตัดสินกระแสไฟฟ้าไม่รั่ว จำนวน 27 ครั้ง (คิดเป็น 90%) และมีผลตัดสินกระแสไฟฟ้าวัด จำนวน 3 ครั้ง (คิดเป็น 10%) ซึ่งตัดสินจากการวัดกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน จำนวน 30 หลัง โดยให้ในบ้านเปิดใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีกำลังไฟฟ้า 250 w

คำสำคัญ เปรียบเทียบกระแสไฟฟ้า สายส่งไฟฟ้าแรงต่ำ

Abstract

This research project proposes the design and construction of an electric current comparator. In transmission lines into homes that are used to detect electrical leaks. Provincial Electricity Authority service area Khok Pho District, Pattani Province The objectives and scope of the research are: 1) To design and build an electric current comparator for transmission lines into homes. 2) To study the results of the leakage analysis using a household electric current difference comparator. 3) To study satisfaction with the use of the electric current comparator.

Therefore, it is necessary to develop a current comparator device for the household power supply line, which serves as equipment to assist in the inspection of leakage currents. From testing the efficiency 30 times, it was found that the judgment of non-leakage of electrical current occurred 27 times (calculated as 90%), and there were instances of judging leakage of electrical current 3 times (calculated as 10%). These judgments were made based on measurements of electrical currents in the incoming household power supply line after 30 tests, with household appliances operating at 250 watts.

Keyword : compare electric current, low voltage transmission lines

1. บทนำ

คลิปแอมป์ คือ เครื่องมือทางไฟฟ้าชนิดหนึ่ง ซึ่งใช้สำหรับวัดค่ากระแสไฟฟ้า (Current Measurement) ที่ไหลในวงจรโดยไม่ต้องดับไฟหรือหยุดการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างรวดเร็ว และแม่นยำโดยคลิปแอมป์ จะมีส่วนคล้ายกับก้ามปูเพื่อใช้คล้องกับสายไฟและสามารถอ่านค่าได้ทันที

การใช้งาน คือ หลักการทำงานของคลิปแอมป์พื้นฐานจะใช้หลักการของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าคือ เมื่อ คล้องคลิปแอมป์เข้ากับสายไฟที่ต้องการวัดค่าแล้วเมื่อมีกระแสไหลผ่านสายไฟ บริเวณโดยรอบสายไฟจะเกิด สนามแม่เหล็กขึ้น คลิปแอมป์จะทำหน้าที่ตรวจจับสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นบริเวณรอบสายไฟ แล้วนำสัญญาณที่ได้ส่งผ่านไปยังวงจรต่างๆแล้วส่วนสุดท้ายคือส่งไปยังหน้าจอแสดงผล ซึ่งวิธีการใช้งานของการตรวจสอบไฟฟ้า รั่วเบื้องต้นคือ การเอาคลิปแอมป์คล้องสาย L,N เพื่อดูค่ากระแสของสาย L,N โดยการคล้องที่ละเส้นว่ามีค่า แตกต่างหรือไม่ ถ้าค่าเท่ากันแสดงว่าไม่รั่ว แต่ถ้าค่ากระแสไม่เท่ากันแสดงว่ารั่ว

จากปัญหาที่ต้องคล้องสายไฟเพื่อวัดค่ากระแสในสาย L,N ที่ละเส้นจึงเล็งเห็นสิ่งที่มีสามารถพัฒนาต่อไปได้ คือ การคล้องสายไฟเพื่อวัดค่ากระแสในสาย L,N พร้อมกัน โดยใช้ CT Sensor สองตัวแล้วเอาค่ากระแสไฟฟ้า ที่วัดได้ในสาย L,N มาลบกัน โดยใช้บอร์ด Arduino ซึ่งจะแสดงค่าในจอ LCD พร้อม ไฟ LED แสดงสถานะ กระแสไฟฟ้ารั่วในสาย L,N

2. วัตถุประสงค์ของการจัดสร้างโครงการ

- 2.1 เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน
- 2.2 เพื่อศึกษาผลการวิเคราะห์ไฟรั่วด้วยเครื่องเปรียบเทียบผลต่างค่ากระแสไฟฟ้าบ้านเรือน
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจการใช้งานของเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้า

3. ขอบเขตของการวิจัย

- 3.1 ใช้งานกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อำเภอโคกโพธิ์
- 3.2 ใช้สำหรับเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งแรงต่ำขนาดมิเตอร์ ไม่เกิน 100A
- 3.3. ใช้กับสายไฟฟ้าไม่เกิน 13 SQMM.

4. สมมุติฐานการวิจัย

เครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือนสำหรับการตรวจสอบกระแสไฟฟารั่ว

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

ศึกษาปัญหาในสถานที่ประกอบการ เสนอปัญหาและวิธีแก้ไขต่อสถานประกอบการ ศึกษาหาข้อมูลเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน และศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ จัดเตรียมทำเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน จัดทำประกอบเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน ทดสอบการทำงาน ประเมินผลการทำงาน ใช้งานจริงและเก็บข้อมูล จัดทำรายงานวิจัย

5.1 ศึกษาปัญหาในสถานประกอบการ

ผู้วิจัยได้ฝึกประสบการณ์ที่สำนักงานการไฟฟ้าอำเภอโคกโพธิ์ได้พบปัญหาดังกล่าว จึงได้ทำการปรึกษากับหัวหน้าช่างถึงการเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้า โดยจะสร้างเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน

5.2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ บุคลากรการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอโคกโพธิ์ กลุ่มตัวอย่างคือ ช่างการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอโคกโพธิ์

5.3 เตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ

การจัดเตรียมเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือนนำอุปกรณ์ที่เตรียมไว้ เพื่อทำสร้างเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือนมาทำเป็นโครงสร้างตามที่ได้ออกแบบ

5.4 สร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

5.4.1 เครื่องมือตรวจสอบประสิทธิภาพทดสอบประสิทธิภาพ เครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน โดยให้ในบ้านเปิดใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีกำลังไฟฟ้า 250 w

5.4.2 ทดสอบประสิทธิภาพของวัสดุที่ใช้ในการทำชิ้นงานของเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน

5.4.3 เก็บข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจ

5.5 การสรุปผลการทดสอบหาประสิทธิภาพ

สรุปจากการทดลองผลแบ่งออกเป้น 2 ส่วน ดังรายละเอียด ต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 สรุปผลหาประสิทธิภาพจากตารางเก็บข้อมูล

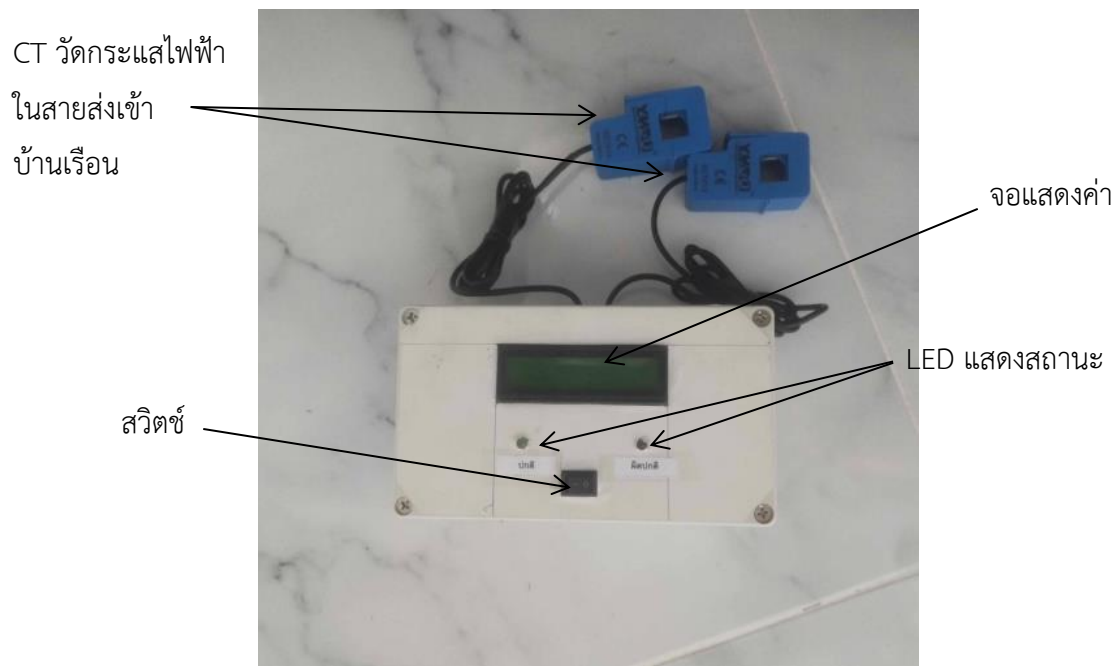
ส่วนที่ 2 สรุป ผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานของเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน จากบุคลากรในหน่วยงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสาขาอยุธยาอำเภอยะรัง จำนวน 15 คน

5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลประสิทธิภาพและความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มาบันทึกลงในโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติและคำนวณหาค่า วิเคราะห์ประสิทธิภาพ ในการปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ประสิทธิภาพในการ ปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน

6. ผลการวิจัย

เครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน เป็นชิ้นงานที่สร้างขึ้นใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน ในการปฏิบัติงานทดแทนการปฏิบัติงานในรูปแบบเดิม ซึ่งมีความง่าย สะดวก รวดเร็วกว่าเดิม



ภาพที่ 1 เครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน

ตารางที่ 1 ทดสอบประสิทธิภาพ เครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน โดยให้ในบ้านเปิดใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีกำลังไฟฟ้า 250 w

| ครั้งที่ | ค่าที่วัดได้(L) | ค่าที่วัดได้(N) | ค่าเปรียบเทียบ | ผลตัดสิน กระแสไฟฟ้า | |
|----------|-----------------|-----------------|----------------|------------------------|--------|
| | | | | รู้ | ไม่รู้ |
| 1 | 0.50 | 0.52 | 0.02 | | ✓ |
| 2 | 0.50 | 0.52 | 0.02 | | ✓ |
| 3 | 0.50 | 0.52 | 0.02 | | ✓ |
| 4 | 0.50 | 0.52 | 0.02 | | ✓ |
| 5 | 0.49 | 0.51 | 0.02 | | ✓ |
| 6 | 0.50 | 0.56 | 0.06 | ✓ | |
| 7 | 0.50 | 0.52 | 0.02 | | ✓ |
| 8 | 0.50 | 0.52 | 0.02 | | ✓ |
| 9 | 0.50 | 0.52 | 0.02 | | ✓ |
| 10 | 0.50 | 0.52 | 0.02 | | ✓ |
| 11 | 0.50 | 0.52 | 0.02 | | ✓ |
| 12 | 0.51 | 0.53 | 0.02 | | ✓ |
| 13 | 0.50 | 0.52 | 0.02 | | ✓ |

✓ หมายถึง มีความสัมพันธ์กับหัวข้อ

ตารางที่ 1 (ต่อ) ทดสอบประสิทธิภาพ เครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน โดยให้ในบ้าน เปิดใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีกำลังไฟฟ้า 250 w

| ครั้งที่ | ค่าที่วัดได้(L) | ค่าที่วัดได้(N) | ค่าเปรียบเทียบ | ผลตัดสิน กระแสไฟฟ้า | |
|----------|-----------------|-----------------|----------------|------------------------|--------|
| | | | | รู้ | ไม่รู้ |
| 14 | 0.50 | 0.52 | 0.02 | | ✓ |
| 15 | 0.49 | 0.51 | 0.02 | | ✓ |
| 16 | 0.50 | 0.53 | 0.03 | | ✓ |
| 17 | 0.51 | 0.53 | 0.02 | | ✓ |
| 18 | 0.51 | 0.52 | 0.01 | | ✓ |
| 19 | 0.50 | 0.52 | 0.02 | | ✓ |
| 20 | 0.48 | 0.55 | 0.07 | ✓ | |
| 21 | 0.50 | 0.52 | 0.02 | | ✓ |
| 22 | 0.50 | 0.52 | 0.02 | | ✓ |
| 23 | 0.50 | 0.52 | 0.02 | | ✓ |
| 24 | 0.50 | 0.52 | 0.02 | | ✓ |
| 25 | 0.51 | 0.52 | 0.01 | | ✓ |
| 26 | 0.51 | 0.57 | 0.06 | ✓ | |

✓ หมายถึง มีความสัมพันธ์กับหัวข้อ

ตารางที่ 1 (ต่อ) ทดสอบประสิทธิภาพ เครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน โดยให้ในบ้านเปิดใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีกำลังไฟฟ้า 250 w

| ครั้งที่ | ค่าที่วัดได้(L) | ค่าที่วัดได้(N) | ค่าเปรียบเทียบ | ผลตัดสินกระแสไฟฟ้า | |
|----------|-----------------|-----------------|----------------|--------------------|--------|
| | | | | รู้ | ไม่รู้ |
| 27 | 0.50 | 0.52 | 0.02 | | ✓ |
| 28 | 0.51 | 0.52 | 0.01 | | ✓ |
| 29 | 0.50 | 0.52 | 0.02 | | ✓ |
| 30 | 0.50 | 0.52 | 0.02 | | ✓ |

✓ หมายถึง มีความสัมพันธ์กับหัวข้อ

จากตาราง 1 ผลทดสอบประสิทธิภาพ เครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือนโดยให้ในบ้านเปิดใช้งานใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีกำลังไฟฟ้า 250 w ได้ผลออกมาว่า จากการทดสอบประสิทธิภาพ จำนวน 30 ครั้ง พบว่า ผลตัดสินกระแสไฟฟ้าไม่รู้ จำนวน 27 ครั้ง และมีผลตัดสินกระแสไฟฟ้ารู จำนวน 3 ครั้ง

สรุปผลทดสอบประสิทธิภาพ เครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน โดยให้ในบ้านเปิดใช้งานใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีกำลังไฟฟ้า 250 w จากการเก็บข้อมูลจากตารางที่ 4-1 ปรากฏว่า จากการทดสอบประสิทธิภาพ จำนวน 30 ครั้ง พบว่า ผลตัดสินกระแสไฟฟ้าไม่รู้ จำนวน 27 ครั้ง และมีผลตัดสินกระแสไฟฟ้ารู จำนวน 3 ครั้ง

ตารางที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพของวัสดุที่ใช้ในการทำชิ้นงานของเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่ง
เข้าบ้านเรือน

| ครั้งที่ | ปกติ (✓) | ชำรุด (✓) | รายละเอียดอุปกรณ์ / ลักษณะการชำรุด ct / จอ lcd / หลอด led / บรรจุภัณฑ์ | หมายเหตุ |
|----------|-------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1 | ✓ | | | |
| 2 | ✓ | | | |
| 3 | ✓ | | | |
| 4 | ✓ | | | |
| 5 | ✓ | | | |
| 6 | ✓ | | | |
| 7 | ✓ | | | |
| 8 | ✓ | | | |
| 9 | ✓ | | | |
| 10 | ✓ | | | |
| 11 | ✓ | | | |
| 12 | ✓ | | | |
| 13 | ✓ | | | |

ปกติ หมายถึง ใช้งานได้ตามปกติ

ชำรุด หมายถึง หมายถึง จอ lcd ไฟ led ค่ากระแสไฟฟ้า ไม่ติด

✓ หมายถึง มีความสัมพันธ์กับหัวข้อ

ตารางที่ 2 (ต่อ) ทดสอบประสิทธิภาพของวัสดุที่ใช้ในการทำชิ้นงานของเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน

| ครั้งที่ | ปกติ (✓) | ชำรุด (✓) | รายละเอียดอุปกรณ์ / ลักษณะการชำรุด ct / จอ lcd / หลอด led / บรรจุภัณฑ์ | หมายเหตุ |
|----------|-------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| 14 | ✓ | | | |
| 15 | ✓ | | | |
| 16 | ✓ | | | |
| 17 | ✓ | | | |
| 18 | ✓ | | | |
| 19 | ✓ | | | |
| 20 | ✓ | | | |
| 21 | ✓ | | | |
| 22 | ✓ | | | |
| 23 | ✓ | | | |
| 24 | ✓ | | | |
| 25 | ✓ | | | |
| 26 | ✓ | | | |

ปกติ หมายถึง ใช้งานได้ตามปกติ

ชำรุด หมายถึง หมายถึง จอ lcd ไฟ led ค่ากระแสไฟฟ้า ไม่ติด

✓ หมายถึง มีความสัมพันธ์กับหัวข้อ

ตารางที่ 2 (ต่อ) ทดสอบประสิทธิภาพของวัสดุที่ใช้ในการทำชิ้นงานของเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน

| ครั้งที่ | ปกติ (✓) | ชำรุด (✓) | รายละเอียดอุปกรณ์ / ลักษณะการชำรุด ct / จอ lcd / หลอด led / บรรจุภัณฑ์ | หมายเหตุ |
|----------|-------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| 27 | ✓ | | | |
| 28 | ✓ | | | |
| 29 | ✓ | | | |
| 30 | ✓ | | | |

ปกติ หมายถึง ใช้งานได้ตามปกติ

ชำรุด หมายถึง หมายถึง จอ lcd ไฟ led ค่ากระแสไฟฟ้า ไม่ติด

✓ หมายถึง มีความสัมพันธ์กับหัวข้อ

จากตาราง 2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของวัสดุที่ใช้ในการทำชิ้นงาน ปรากฏจากการทดสอบใช้ปฏิบัติงานของเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน จำนวน 30 ครั้ง วัสดุที่นำมาใช้ในการจัดทำชิ้นงานยังอยู่ในสภาพดีมีความสมบูรณ์ยังไม่พบการชำรุด

สรุปผลประสิทธิภาพของวัสดุที่ใช้ในการทำชิ้นงาน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของวัสดุที่ใช้ในการทำชิ้นงาน ด้วยการปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน จำนวนรวมทั้งสิ้น 30 ครั้ง วัสดุที่นำมาใช้จัดทำชิ้นงานมีความเหมาะสม ปัจจุบัน ยังไม่พบการชำรุดหรือเสียหายของวัสดุที่ใช้จัดทำชิ้นงาน

ตารางที่ 3 ตารางแสดงความพึงพอใจที่มีต่อ เครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน

| หัวข้อการประเมิน | ระดับความพึงพอใจ | | | | | μ | δ | ความหมาย |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----|---------|------|------------|-------|----------|-----------|
| | มากที่สุด | มาก | ปานกลาง | น้อย | น้อยที่สุด | | | |
| 1. เครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน มีความแข็งแรง ทนทาน เหมาะสมต่อการใช้งาน | 8 | 7 | - | - | - | 4.53 | 0.50 | มากที่สุด |
| 2. เครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน มีความสวยงาม น่าใช้งาน | 4 | 11 | - | - | - | 4.27 | 0.44 | มาก |
| 3. เครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน ทำงานสะดวก | 4 | 11 | - | - | - | 4.33 | 0.47 | มาก |
| 4. จอแสดงค่า ของเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน มีความชัดเจน | 6 | 9 | - | - | - | 4.40 | 0.49 | มาก |
| 5. LED แสดงสถานะเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน มีความถูกต้อง | 12 | 3 | - | - | - | 4.80 | 0.40 | มากที่สุด |
| 6. ค่าแสดงสถานะค่า L,N ของเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน มีความถูกต้อง | 11 | 4 | - | - | - | 4.73 | 0.44 | มากที่สุด |
| 7. ค่าแสดงสถานะค่าเปรียบเทียบ ของเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือนมีความถูกต้อง | 9 | 6 | - | - | - | 4.60 | 0.49 | มากที่สุด |
| | | | | | ค่าเฉลี่ย | 4.52 | 0.46 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน จากกลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองใช้ชิ้นงานจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี จำนวน 15 คน มีคะแนนรวมโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.46 จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานในส่วนของประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ จากบทที่ 1 ขอบ 1.4.3 หลังการใช้งานเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน กลุ่มผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

และเมื่อพิจารณาแยกในแต่ละด้านในการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อ เครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน สรุปผลได้ดังนี้

ด้านความแข็งแรง ทนทาน เหมาะสมต่อการใช้งาน มีคะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.50 จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ด้านความสวยงาม นำใช้งาน มีคะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.44 จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

ด้านความใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน ทำงานสะดวก มีคะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.47 จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

ด้านความความชัดเจนของ จอแสดงค่า มีคะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.49 จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

ด้านความถูกต้องของ LED แสดงสถานะ มีคะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.40 จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ด้านความถูกต้องของ ค่าแสดงสถานะค่า L,N มีคะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.44 จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ด้านความถูกต้องของ ค่าแสดงสถานะค่าเปรียบเทียบ มีคะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.49 จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

7. อภิปรายผลการวิจัย

เครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน เป็นอุปกรณ์สำหรับช่วยในการปฏิบัติงาน ตรวจสอบค่ากระแสไฟฟ้ารั่ว โดยจากการทดสอบประสิทธิภาพ จำนวน 30 ครั้ง พบว่า ผลตัดสินกระแสไฟฟ้าไม่รั่ว จำนวน 27 ครั้ง (คิดเป็น 90%) และมีผลตัดสินกระแสไฟฟ้ารั่ว จำนวน 3 ครั้ง (คิดเป็น 10%) ซึ่งตัดสินจากการวัดกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน โดยให้ในบ้านเปิดใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีกำลังไฟฟ้า 250 w

8. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

เครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน เป็นอุปกรณ์สำหรับช่วยในการปฏิบัติงาน ตรวจสอบค่ากระแสไฟฟ้ารั่ว เพื่อให้การปฏิบัติงานง่ายขึ้นสะดวกขึ้น ลดขั้นตอน และ ระยะเวลาในการ

ปฏิบัติงานในการตรวจสอบค่ากระแสไฟฟ้ารั่ว โดยช่างเป็นผู้ประเมินซึ่งใช้แบบสอบถามความพึงพอใจในการทำงานของเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน กลุ่มผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี
ข้อเสนอแนะ

1) ลดขนาดเครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน ให้เล็กกว่าเดิม เพื่อเพิ่มความคล่องและสะดวกต่อการใช้งาน

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] กัลยา ธนาสินธ์. (2562). การออกแบบและพัฒนาเครื่องต้นแบบระบบวัดทางไฟฟ้า, สืบค้น 11 มีนาคม 2566, จาก <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/rmutk/article/view/20214>
- [2] ภูติท อินไทย. (2560). การควบคุมระดับแรงดันไฟฟ้าเกินในสายส่งของระบบจำหน่ายแรงต่ำ 1 เฟส ที่เชื่อมต่อกับระบบไฟโตโวลตาอิก, สืบค้น 11 มีนาคม 2566, จาก <http://cmuir.cmu.ac.th/jspui/handle/6653943832/66478>
- [3] ประสานพันธ์ สายสิญจน์. (2561). วิจัยการออกแบบสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าที่สามารถวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารบ้านพัก, สืบค้น 11 มีนาคม 2566, จาก <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/ve-irj/article/view/197333>
- [4] บริษัท เอไอซีเอส จำกัด. (2564). Arduino Uno, สืบค้น 06 มีนาคม 2566, จาก <https://www.ai-corporation.net/2021/11/19/arduino-uno-r3/>

เครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ (Underground Water Tank water level, Notification device via line application)

อดินันต์ เจ๊ะแต¹ ธวัชชัย สุขสันติดีดิลก² ฮาซัน มะยี้แต³ สารทูล เพ็ชรคมขำ⁴ และนิ अबดุลเลาะ ปานาวา⁵
Adinan cehtae¹ Thawatchai suksantidilok² Harsun Mayeetae³ Saratool Pechkomkam⁴ Niabdullah Panawa⁵

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

¹ Electrical Technology Pattani Technical College, Pattani 94000

² แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

² Electrical Power, Pattani industrial and community education College, Pattani 94000

³ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

³ Electrical Power, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁴ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

⁴ Electronics, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁵ ภาควิชาช่างกลเกษตร, วิทยาลัยเทคโนโลยีการเกษตรและประมงปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94170

⁵ Pattani Fisheries and Agriculture Technology College 94170

¹ Corresponding Author: E-mail: adinan09372@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้เสนอการออกแบบและจัดทำเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ที่จะแก้ปัญหาในเรื่องการจัดเก็บอุปกรณ์ลดความเสี่ยงที่เกิดน้ำล้นบ่อ โดยคำนึงถึงการเตือนภัยอย่างมีประสิทธิภาพที่สามารถลดความเสียหายลงได้ มีวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย 1) เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ 3) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการใช้งานเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะจัดทำเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์สามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด หากระดับน้ำในบ่อพักต่ำกว่า 2.9 เมตร จะไม่มีแจ้งเตือน แต่หากตรวจพบระดับน้ำสูงจากกันบ่อพัก 3 เมตร ขึ้นไป จะมีการแจ้งเตือนใน ลักษณะของเสียงด้วย Active Buzzer พร้อมแจ้งเตือนเป็นข้อความทางแอปพลิเคชันไลน์ จากการทดสอบประสิทธิภาพจำนวน 3 รอบ โดยทดลองในแต่ละรอบ จำนวน 10 ครั้ง การทดลองปรากฏว่าเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ พบว่ามีการทำงานได้ดีมีความเที่ยงตรงเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์

คำสำคัญ : ฟังก์ชันเสริม, เครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์

Abstract

This research project proposes the design and construction of a water level notification device for Underground Water Tank through the LINE application. That will solve the problem of storing equipment to reduce the risk of pond overflow. By considering effective warnings that can reduce damage. The objectives and scope of the research are 1) To design and build an Underground Water Tank water level alert device through the Line application. 2) To study the satisfaction of users of the Underground Water Tank water level alert device through the Line application. 3) To Study the efficiency of using the Underground Water Tank water level alarm through the LINE application.

The researcher therefore had an idea to create an Underground Water Tank water level notification device through the LINE application that could work according to the specified conditions. If the water level in the reservoir is lower than 2.9 meters, there will be no warning. But if the water level is detected 3 meters or more from the bottom of the reservoir, a warning will be sent. Characteristics of sound with Active Buzzer along with notifications via LINE application from 3 rounds of performance testing, testing 10 times in each round, it was found that the Underground Water Tank water level notification device was through the LINE application. It was found to work well and be accurate with the Underground Water Tank water level notification via the LINE application.

Keywords: Additional functions, Underground Water Tank water level, Notification device via line application

1. บทนำ

ปัจจุบันเราจะเห็นว่าถึงเก็บน้ำใต้ดิน Underground Tank ถึงเก็บน้ำใต้ดินเพื่อบรรเทาสาธารณภัยและสาธารณชนประโยชน์ ผลิตขึ้นเพื่อใช้กับสถานที่ต่างๆ เช่น ตลาด แหล่งชุมชน ศูนย์การค้า คลังสินค้าและเขตโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำทั้งส่วนกลางและภูมิภาค เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์จากน้ำประปาอย่างมีประสิทธิภาพ คุ่มค่าและยั่งยืน เพราะโลกปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงทั้งชั้นบรรยากาศ อุณหภูมิ การเปลี่ยนแปลงของน้ำในมหาสมุทรแปซิฟิกที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน์วิทยาต่างๆ ทำให้ทรัพยากรน้ำเกิดการขาดแคลนแหล่งน้ำอุบโภาค และบริโภาค การจัดการแหล่งสำรองน้ำประปา

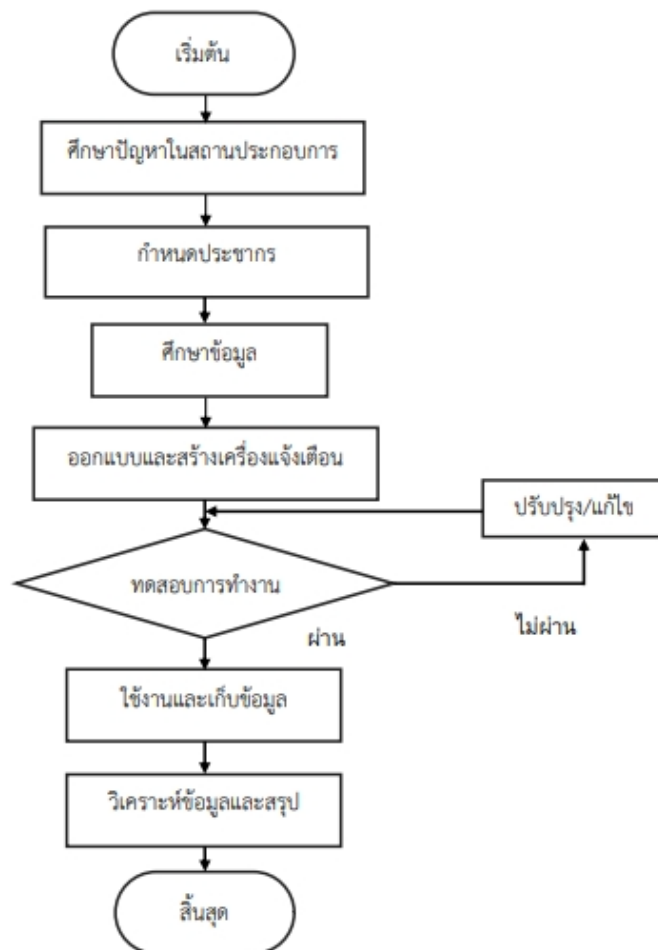
จึงทำให้เกิดปัญหาการเติมน้ำที่เข้าสู่ Underground Water Tank ของอาคารต้องเปิดด้วยระบบ Manual และไม่สามารถรู้ได้ว่าระดับน้ำถึงระยะที่สมควรปิดหรือไม่ จำเป็นต้องมีช่างเข้าดูระดับน้ำในบ่อตลอดเวลา และทำให้ไม่สะดวกต่อการใช้งานและมีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำล้นบ่อ ซึ่งถ้าเกิดน้ำล้นบ่อจะทำให้ Drainage Pump ทำงานตลอดเวลาและจะนำมาซึ่งความเสียหายของทรัพย์สินและค่าใช้จ่ายภายในหน่วยงาน

ผู้วิจัยจึงได้คิดค้นเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อลดความเสี่ยงที่เกิดน้ำล้นบ่อ โดยคำนึงถึงการเตือนภัยอย่างมีประสิทธิภาพที่สามารถลดความเสียหายลงได้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการประดิษฐ์คิดค้นเครื่องมือนี้ขึ้นมาช่วยเพื่อเตือนภัยซึ่งจะช่วยลดความเสียหายต่อทรัพย์สินของหน่วยงาน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์
- 2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์

3. วิธีการดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 3.1 การศึกษาข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 3.2 เสนอปัญหาและแนวความคิดการแก้ไข
- 3.3 ศึกษาข้อมูลเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์

3.4 ประชากร

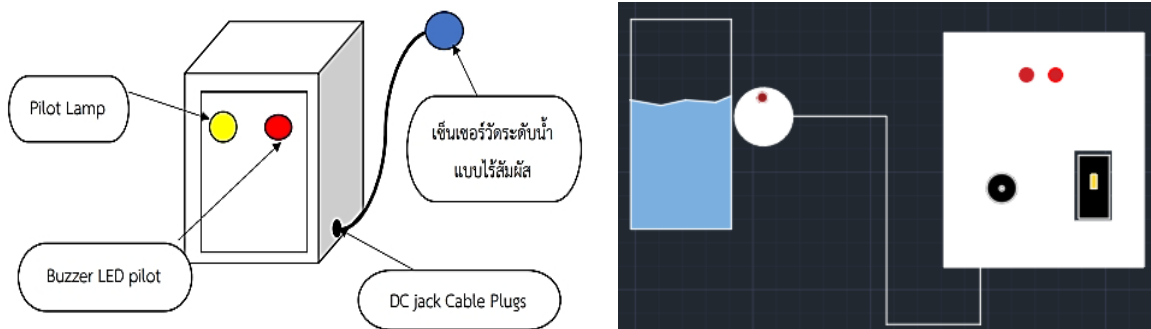
พนักงานฝ่ายอาคาร True Digital park จำนวน 6 คน

3.5 ขั้นตอนการออกแบบและสร้างชิ้นงาน

3.5.1 ขั้นตอนการการออกแบบและเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชัน โดยเริ่มตั้งแต่การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบต่างๆ ศึกษาหาข้อมูลตามตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพร้อมทั้งกำหนดแผนงานในการวิจัย

3.5.2 ศึกษาและจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและสร้างเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันเพื่อดำเนินการสร้างชิ้นงานต่อไป

3.5.3 ขั้นตอนการออกแบบสร้างและทดสอบการทำงานของเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 2 ออกแบบและเขียนแบบ

3.6 สร้าง ทดลองและปรับปรุงแก้ไข

3.6.1 สร้างชุดทดลองเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำตามโครงสร้างและแบบแผนที่กำหนดไว้เบื้องต้นให้สมบูรณ์

3.6.1.1 ประกอบวงจรและจับยึดลงกล่อง

3.6.1.2 เติมน้ได้ควบคุมการทำงาน

3.6.2 การควบคุมให้เซ็นเซอร์ตรวจจับน้ำ ใช้เวลาจัดการรวดเร็วจากการทดลอง มีผลการทำงานดังนี้

3.6.2.1 ใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับระดับน้ำในการทำงาน

3.6.2.2 ทดสอบเซ็นเซอร์ตรวจจับระดับน้ำ แจ้งเตือนผ่านไปยังแอปพลิเคชัน

3.6.3 ปัญหาที่เกิดขึ้นชุดเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำไม่มีเซ็นเซอร์ตรวจจับน้ำในระดับต่ำ

3.6.4 เมื่อระดับน้ำในแหล่งเก็บน้ำถึงตรวจจับระดับน้ำที่ไหลผ่านตัวเซ็นเซอร์ตั้งไว้

3.7 ออกแบบเครื่องมือและเก็บข้อมูล

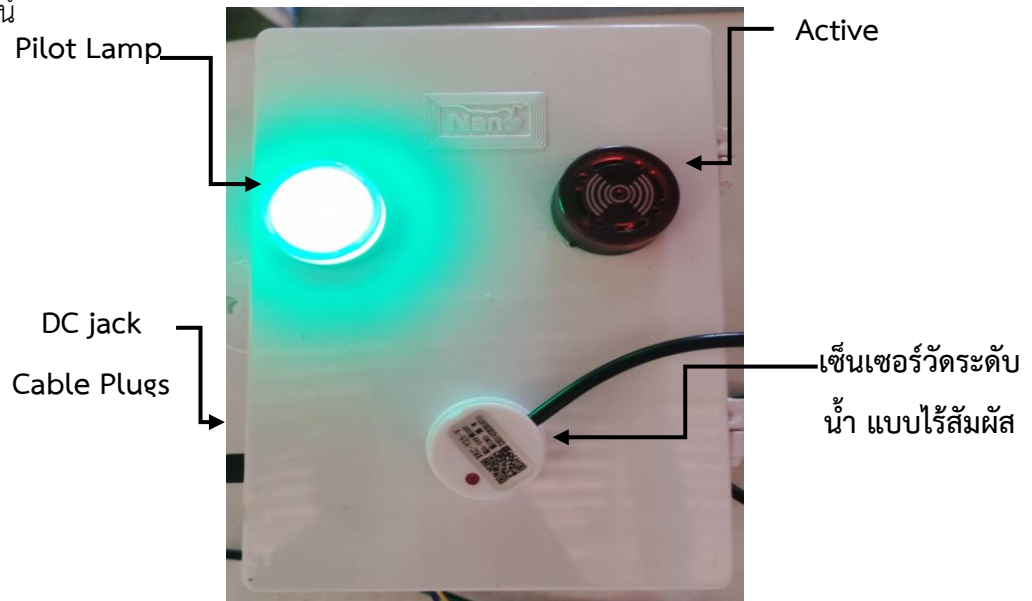
3.7.1 เก็บข้อมูลประสิทธิภาพของเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชัน

3.7.2 ส่งแบบประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 คน เพื่อทำการประเมินคุณภาพ ด้านการออกแบบ ด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน และด้านการบำรุงรักษา

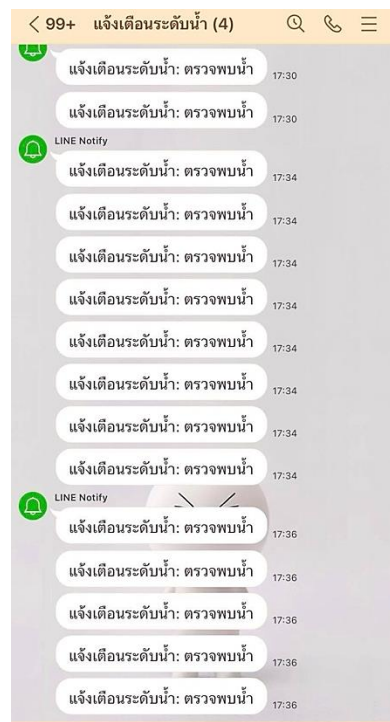
3.7.3 ส่งแบบประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจให้แก่ผู้ใช้งาน

4. ผลการวิจัย

เครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์สามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด หากระดับน้ำในบ่อพักต่ำกว่า 2.9 เมตร จะไม่มีแจ้งเตือน แต่หากตรวจพบระดับน้ำสูงจากกันบ่อพัก 3 เมตร ขึ้นไป จะมีการแจ้งเตือนใน ลักษณะของเสียงด้วย Active Buzzer พร้อมแจ้งเตือนเป็นข้อความทางแอปพลิเคชันไลน์



ภาพที่ 3 เครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ที่สมบูรณ์



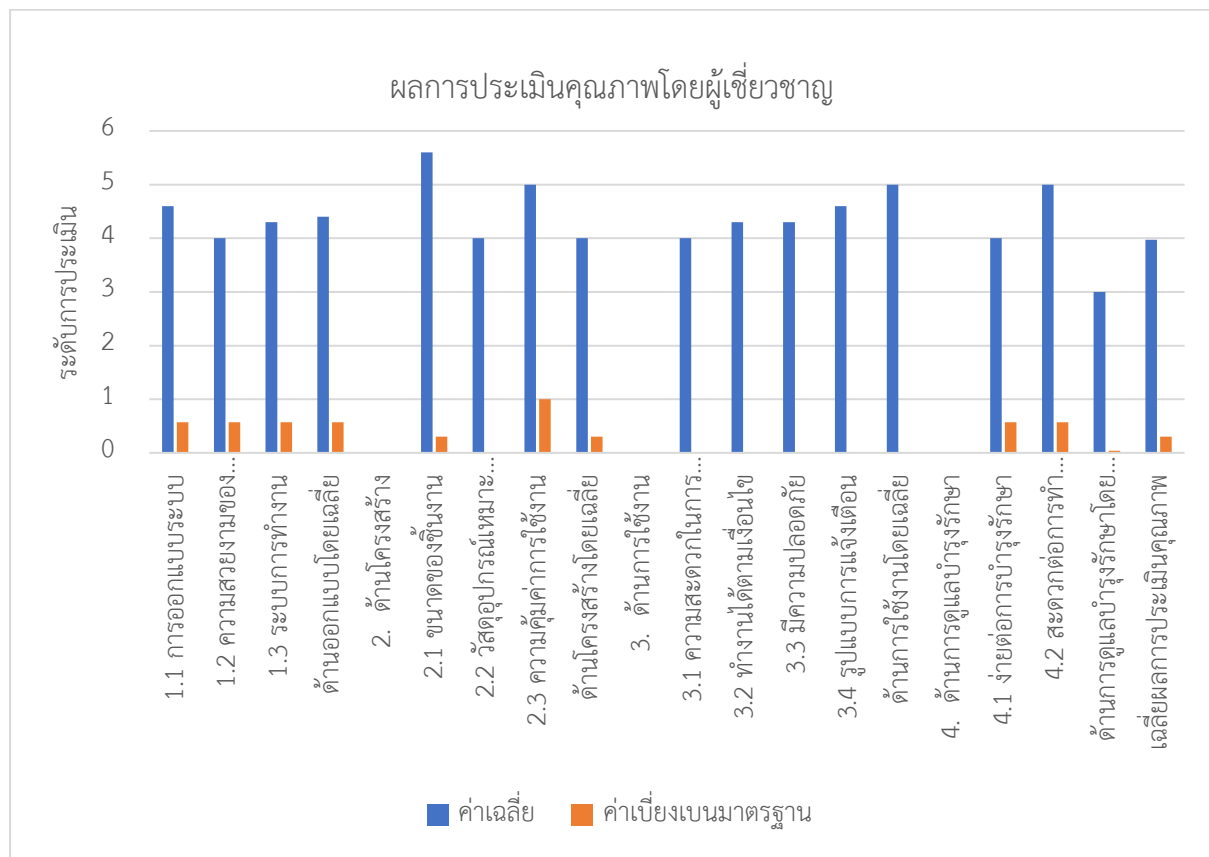
ภาพที่ 4 การแจ้งเตือนข้อความผ่านแอปพลิเคชันไลน์

ตารางที่ 1 ผลประสิทธิภาพของเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ รอบที่ 1-3

| ครั้งที่ | ความสูงระดับน้ำ ในบ่อพัก (เมตร) | การทำงานของ เซ็นเซอร์ | การแจ้งเตือน | |
|----------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------|------------------------------|
| | | | เสียงเตือน | แอปพลิเคชันไลน์ |
| 1 | 1 | ไม่ทำงาน | ไม่มีเสียงเตือน | |
| 2 | 1.4 | ไม่ทำงาน | ไม่มีเสียงเตือน | |
| 3 | 1.6 | ไม่ทำงาน | ไม่มีเสียงเตือน | |
| 4 | 1.8 | ไม่ทำงาน | ไม่มีเสียงเตือน | |
| 5 | 2 | ไม่ทำงาน | ไม่มีเสียงเตือน | |
| 6 | 2.4 | ไม่ทำงาน | ไม่มีเสียงเตือน | |
| 7 | 2.6 | ไม่ทำงาน | ไม่มีเสียงเตือน | |
| 8 | 2.8 | ไม่ทำงาน | ไม่มีเสียงเตือน | |
| 9 | 3 | ทำงานปกติ | มีเสียงเตือน | “ระดับน้ำในถังสูง3 เมตรแล้ว” |
| 10 | 3.4 | ทำงานปกติ | มีเสียงเตือน | “ระดับน้ำในถังสูง3 เมตรแล้ว” |

ทำงานปกติ หมายถึง เซ็นเซอร์สามารถตรวจรู้ระดับน้ำ

จากตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพจำนวน 3 รอบ โดยทดลองในแต่ละรอบ จำนวน 10 ครั้ง พบว่ามีการทำงานได้ดีมีความเที่ยงตรงสามารถแจ้งเตือนได้ถูกต้องแม่นยำ



ภาพที่ 5 ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

จากภาพที่ 5 ผลการประเมินคุณภาพโดยภาพรวมของเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชัน จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคจำนวน 3 คน ผลการประเมินคุณภาพโดยภาพรวมของเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย = 3.97 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.30



ภาพที่ 6 ผลระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ เครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชัน

ระดับความพึงพอใจ ด้านการออกแบบผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมสำหรับผู้ใช้งานเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.96 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.86)

5. อภิปรายผลการวิจัย

จากการดำเนินงานวิจัยเรื่องการออกแบบและสร้างเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด หากระดับน้ำในบ่อพักต่ำกว่า 2.9 เมตร จะไม่มีแจ้งเตือน แต่หากตรวจพบระดับน้ำสูงจากกันบ่อพัก 3 เมตร ขึ้นไป จะมีการแจ้งเตือนใน ลักษณะของเสียงด้วย Active Buzzer พร้อมแจ้งเตือนเป็นข้อความทางแอปพลิเคชัน จากการทดสอบประสิทธิภาพจำนวน 3

รอบ โดยทดลองในแต่ละรอบ จำนวน 10 ครั้ง การทดลองปรากฏว่าเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ พบว่ามีการทำงานได้ดีมีความเที่ยงตรงเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

เครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ได้ตรงความต้องการของผู้ใช้งานและสามารถนำไปใช้งานได้เหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

6.1 เพิ่มฟังก์ชันต่อระบบคอนโทรลเพื่อให้ปิดน้ำอัตโนมัติ

6.2 ควรเพิ่มแบตเตอรี่สำรองเมื่อเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์เกิดไฟดับ เพื่อทำงานต่อได้

6.3 ควรเปลี่ยนไปใช้ Pockert Wi-Fi ที่มีแหล่งจ่ายไฟสำรองสำหรับชิ้นงานเฉพาะแทนเพื่อให้สามารถทำงานได้ประสิทธิภาพกว่า Wi-Fi ปกติ

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] techtalk2apply (2566). Board Esp 8266 สืบค้น 28 ตุลาคม 2566,
จาก <https://techtalk2apply.com/what-is-esp8266/>
- [2] AllNewStep. (2561). Module relay 5 v 2 channel. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566,
จาก <https://www.sunrobotics.in/>
- [3] POWER STORE CO.,LTD. (2565). Terminal 4 channel. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566,
จาก <https://www.powerstore.co.th/>
- [4] บริษัท โค้ดโมบายส์ จำกัด. (2558). Adapter 5 V 2 A. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566,
จาก <http://www.iot.codemobiles.com/>
- [5] โมดูลมอร์.(2560). หลอดไฟแสดงสถานะ. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566,
จาก <https://www.modulemore.com/>
- [6] บริษัท สมบูรณ์การไฟฟ้า คลองหลวง จำกัด. (2559). กล่องพลาสติก. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566,
จาก <https://somboonkl.co.th/>
- [7] CONTACT DETAILS. (2559). Line Notify. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566,
จาก <https://computer.ru.ac.th/>

กล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ (Mobile backup power supply box)

นายอันวาร์ ดออลาะ¹ ธวัชชัย สุขสันตติติก² ฮาซัน มะยี้แต³ สารทูล เพ็ชรคมขำ⁴ และนิอับดุลเลาะ ปานาวา⁵
Anwa dorloh¹ Thawatchai suksantidilok² Harsun Mayeetae³ Saratool Pechkomkam⁴ Niabdullah Panawa⁵

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

¹ Electrical Technology Pattani Technical College, Pattani 94000

² แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

² Electrical Power, Pattani industrial and
community education College, Pattani 94000

³ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

³ Electrical Power, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁴ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

⁴ Electronics, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁵ ภาควิชาช่างกลเกษตร, วิทยาลัยเทคโนโลยีการเกษตรและประมงปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94170

⁵ Pattani Fisheries and Agriculture Technology College 94170

¹ Corresponding Author: E-mail: Makta2544@gmail.com

บทคัดย่อ

วิจัยนี้เสนอการออกแบบและจัดทำกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ ที่จะแก้ปัญหาในเรื่องการจัดทำงานและที่จะอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งาน เช่น ไฟส่องสว่างพื้นที่ทำงาน มีวัตถุประสงค์และ ขอบเขตการวิจัยดังนี้ 1) เพื่อสร้างกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพในกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ 3) เพื่อหาระดับความพึงพอใจของกลุ่มกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะจัดทำกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ เพื่อตอบสนองความต้องการจะอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งาน จากการทดสอบประสิทธิภาพของกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ได้ผลลัพธ์ ดังนี้ ทดลองชาร์จโทรศัพท์มือถือ สามารถใช้งานได้ 16 ชั่วโมง ต่อรอบการชาร์จ เครื่องอัดฉีด สามารถใช้งานได้ 2 ชั่วโมง ต่อรอบการชาร์จ โคมไฟ สามารถใช้งานได้ 10 ชั่วโมง ต่อรอบการชาร์จ ปัมพ์สูต สามารถใช้งานได้ 2 ชั่วโมง รอบการชาร์จ เครื่องเป่าฝุ่น สามารถใช้งานได้ 5 ชั่วโมง สภาพของชิ้นงานหลังจากใช้งานต่อเนื่อง 10 วันโดยภาพรวมยังอยู่ในสภาพปกติ ระดับความพึงพอใจด้านการ ออกแบบกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.2 อยู่ในระดับมาก ระดับความพึงพอใจด้านการใช้งาน กล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 0.80 อยู่ในระดับดี

คำสำคัญ : กล่องจ่ายไฟฟ้า จ่ายพลังงานไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่

Abstract

This research project proposes the design and construction of a mobile backup power box. That will solve problems in work organization and that will facilitate users, such as

lighting in the work area. The objectives and scope of the research are as follows: 1) to create a mobile backup power distribution box 2) to find efficiency in the mobile backup power distribution box 3) to find the satisfaction level of the mobile backup power distribution box group The researcher therefore had an idea to create a mobile backup power distribution box. To meet the needs and provide convenience to users. From testing the efficiency of the mobile backup power distribution box, the following results were obtained: Try charging a mobile phone can be used for 16 hours per charge cycle. Injection machine can be used for 2 hours per charge cycle. Lamp can be used for 10 hours per charge cycle. Shot pump can be used for 2 hours per charge cycle. Dust blower. Can be used for 5 hours. Condition: The workpiece after 10 days of continuous use is overall still in normal condition. Satisfaction level Design of mobile backup power distribution box Overall, there is an average of 4.2, which is at a high level. Level of satisfaction with use Mobile backup power distribution box overall, the average is 0.80, which is at a good level.

Keyword : Mobile power supply, Power supply box

1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การปฏิบัติงานซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าในอาคาร ในกรณีที่ไฟฟ้าดับการปฏิบัติงานจำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่ใช้ไฟฟ้าในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุง การมีชุดจ่ายไฟสำรองเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานต่อเนื่องเป็นสิ่งจำเป็นในปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าด้านเทคโนโลยี แบตเตอรี่ได้มีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของผู้คนในสังคมอย่างมาก เพื่อหลีกเลี่ยงพลังงานไฟฟ้าไว้ใช้งานแบบเคลื่อนที่ได้ สำหรับการปฏิบัติงานฝ่ายช่าง บริษัท พร้อมเทคโน เซอร์วิส จำกัด ต้องสามารถปฏิบัติงานดูแลระบบไฟฟ้าในอาคารได้ทุกสถานการณ์ การออกแบบสร้างกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ ที่มีเหมาะสมกับการปฏิบัติงานเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวกตัวให้แก่ผู้ปฏิบัติงานเป็นอย่างยิ่ง เพราะต้องใช้เครื่องมือมาสนับสนุนการทำงานให้เสร็จสิ้น

ผู้วิจัยมีความสนใจออกแบบและสร้าง ระบบสำรองไฟที่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าทั้ง ระบบ AC และ DC โดยสามารถพกพาเคลื่อนที่ได้โดยสะดวก

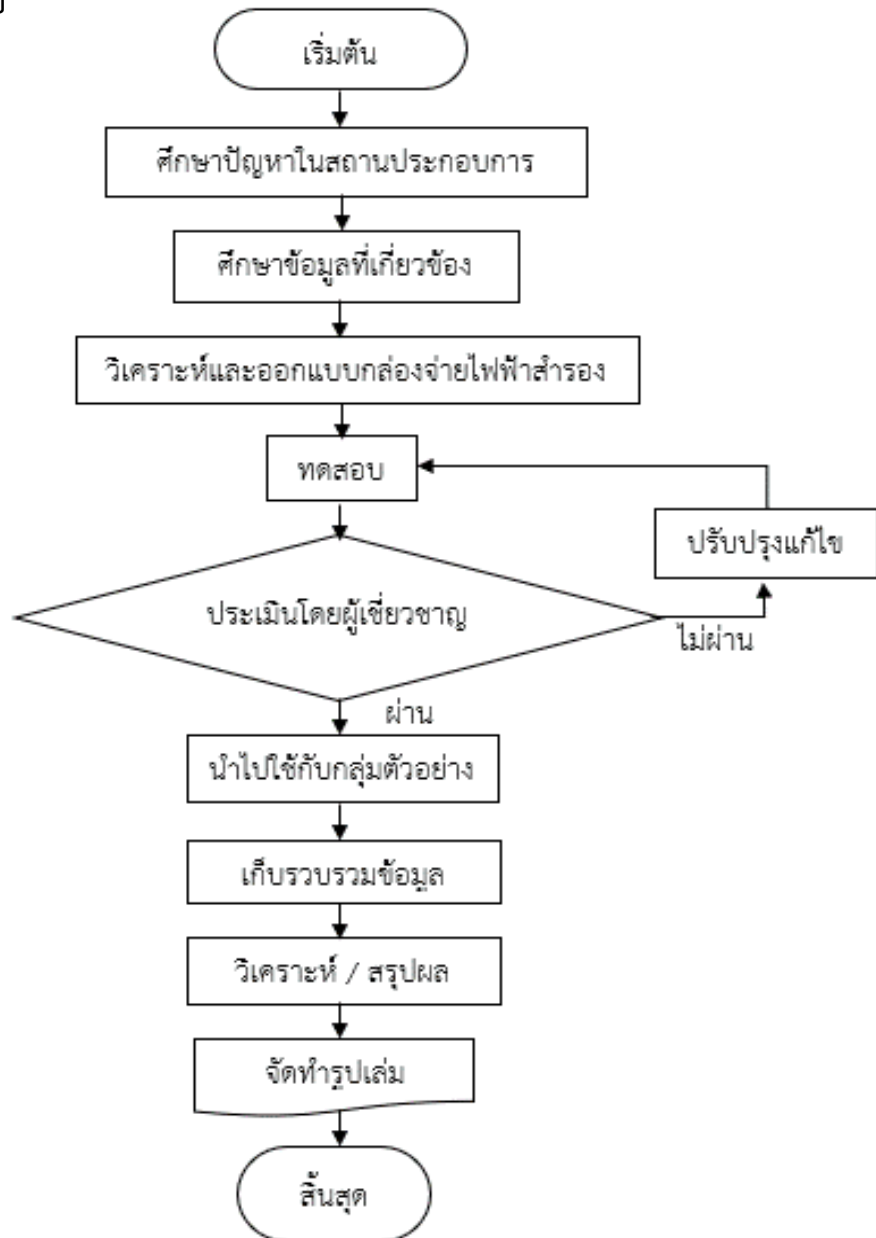
2. วัตถุประสงค์ของการจัดสร้างโครงการ

- 2.1 เพื่อสร้างกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่
- 2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพในกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่
- 2.3 เพื่อหาระดับความพึงพอใจของกลุ่มกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่

3. สมมติฐานการวิจัย

กล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าขณะปฏิบัติงานซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าในอาคารได้อย่างเหมาะสม

4. วิธีการดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

4.1 ศึกษาปัญหาในสถานที่ประกอบการ

ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาในสถานประกอบการและได้สอบถามผู้ช่วยผู้จัดการและหัวหน้าช่างรวมถึงผู้เข้าตักพิพิธภัณฑ์ผ้าถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในตักพิพิธภัณฑ์ ตักพิพิธภัณฑ์ผ้าให้มีการเข้าพื้นที่ในการทำ ซึ่งมี

การจัดระบบให้บริการและอำนวยความสะดวกแก่ผู้เช่าตึก ซึ่งทางผู้เช่าตึกและหัวหน้าช่างได้บอกถึงปัญหาเกี่ยวกับการเกิดไฟฟ้าดับโดยไม่ทราบสาเหตุ และความล่าช้าในการเข้ามาแก้ไขปัญหาไฟฟ้าดับเนื่องจากไม่มีบุคคลใดแจ้งให้ช่างประจำตึกทราบ

4.2 เสนอปัญหาและแนวทางการแก้ไข

หลังจากที่ผู้วิจัยได้มีแนวคิดที่จะสร้างกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ ผู้วิจัยจึงได้เสนอและอธิบายวัตถุประสงค์ของกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ให้สถานประกอบการได้รับทราบและดำเนินการต่อไป ผู้วิจัยหวังว่าเป็นอย่างยิ่งว่าชิ้นงานชิ้นนี้อาจจะเป็นประโยชน์ต่อสถานประกอบการได้เป็นอย่างดี รวมแนวคิดกับหัวหน้าช่าง ประมาณห้าคน

4.3 กำหนดประชากร คือ พนักงานฝ่ายซ่อมบำรุงบริษัทพร้อมเทคโนโลยีเซอร์วิส จำนวน 7 คน

4.4 ศึกษาข้อมูลกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่

ผู้วิจัยได้ปรึกษาหาข้อมูลจากหัวหน้าช่างที่สถานประกอบการ ว่าโครงการชิ้นนี้จะต้องมีโครงสร้างอย่างไรและควรใช้อุปกรณ์อะไรบ้างในการสร้างกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ อีกทั้งโครงการชิ้นนี้ต้องมีความสะดวกเรียบง่ายต่อผู้ใช้งาน

4.5 จัดเตรียมอุปกรณ์ในการทำชิ้นงาน

4.6 จัดทำ/ประกอบชิ้นงาน

4.7 ออกแบบเครื่องมือตรวจสอบประสิทธิภาพเครื่องกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรอง

4.7.1 แบบประเมินคุณภาพเครื่องกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่โดยการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าที่มีมาตรฐานนำมาวัดด้าน Input และด้าน Output

4.7.2 แบบเก็บข้อมูลประสิทธิภาพของกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่

4.7.3 แบบเก็บข้อมูลสภาพของกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่

4.7.4 แบบเก็บข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

4.8 เก็บข้อมูลโดยใช้เครื่องมือที่ออกแบบไว้

5. ผลการวิจัย

โซล่าชาร์จเจอร์

อินเวอร์เตอร์

แบตเตอรี่

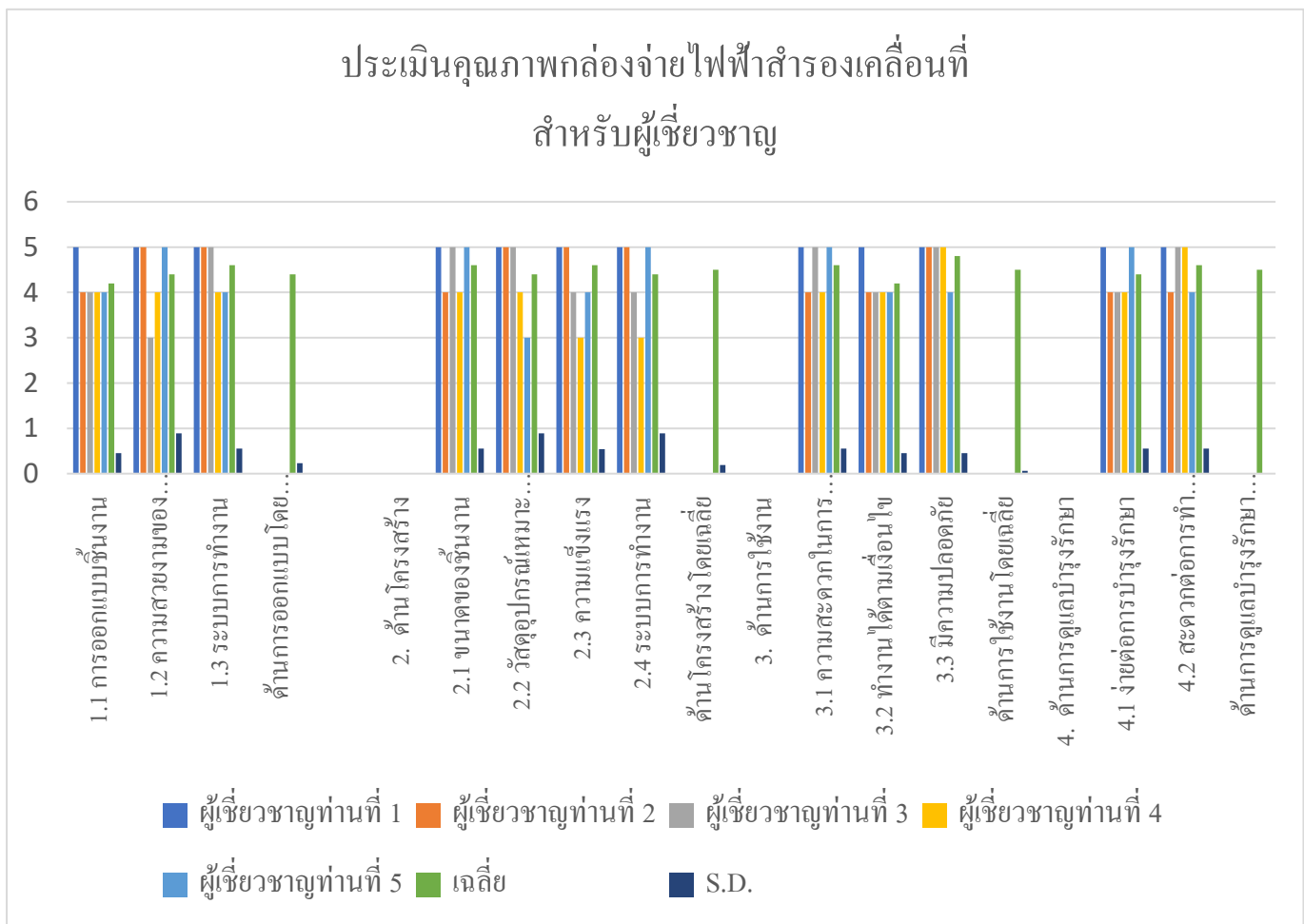


พัดลมระบายความร้อน

ภาพที่ 2 กล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ ด้านใน



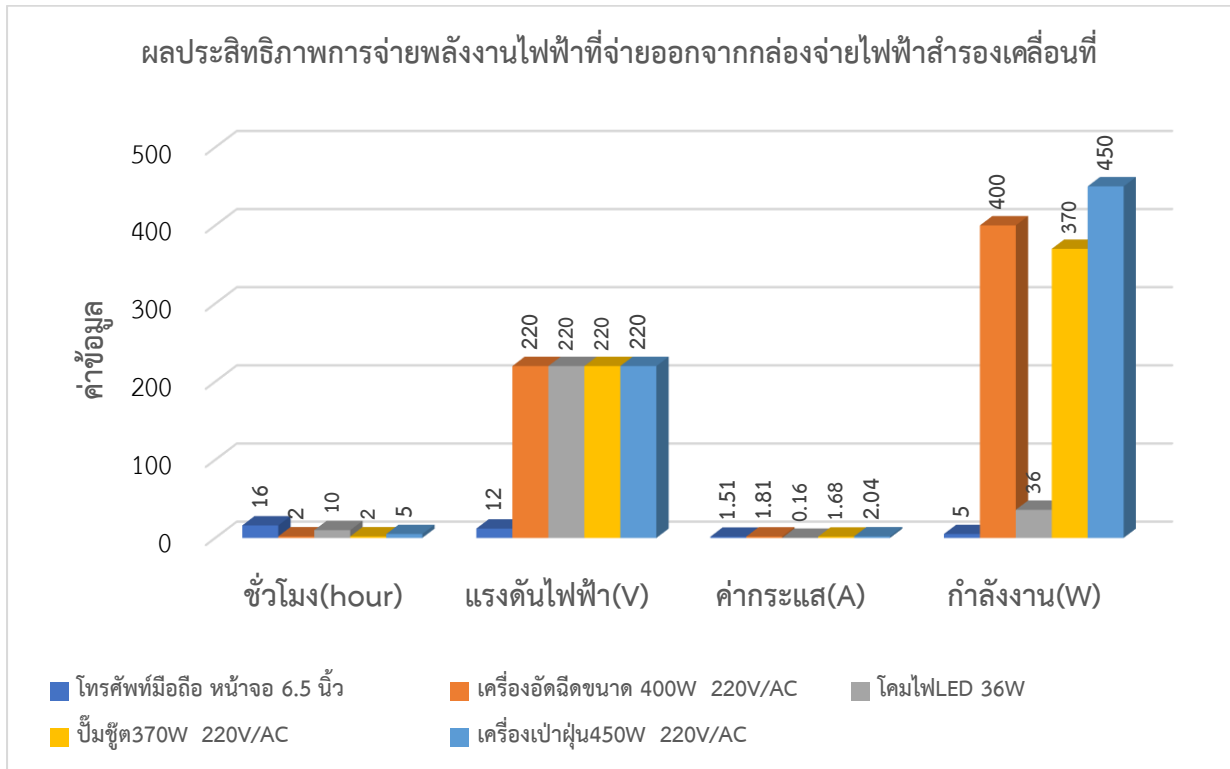
ภาพที่ 3 กล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ ภายนอก



ภาพที่ 4 การประเมินคุณภาพกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิจัยหลังจากผู้เชี่ยวชาญและพนักงานได้ทดลองใช้งานกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งทำการประเมินคุณภาพเครื่องจ่ายไฟ พบว่าผลการประเมินคุณภาพโดยรวมของเครื่องจ่ายไฟสำหรับอุปกรณ์ทดสอบกล่องไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ อยู่ในระดับ มาก ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 ทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างกล่องจ่ายไฟฟ้าเคลื่อนที่ได้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์

ปัญหารวบรวมความรู้ข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจ่ายไฟสำหรับอุปกรณ์ทดสอบกล่องจ่ายไฟฟ้าเคลื่อนที่มาวิเคราะห์และออกแบบเครื่อง ซึ่งทุกขั้นตอนในการสร้าง อยู่ภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบคุณภาพและให้ข้อเสนอแนะสำหรับนำไปปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มประชากรที่กำหนดไว้



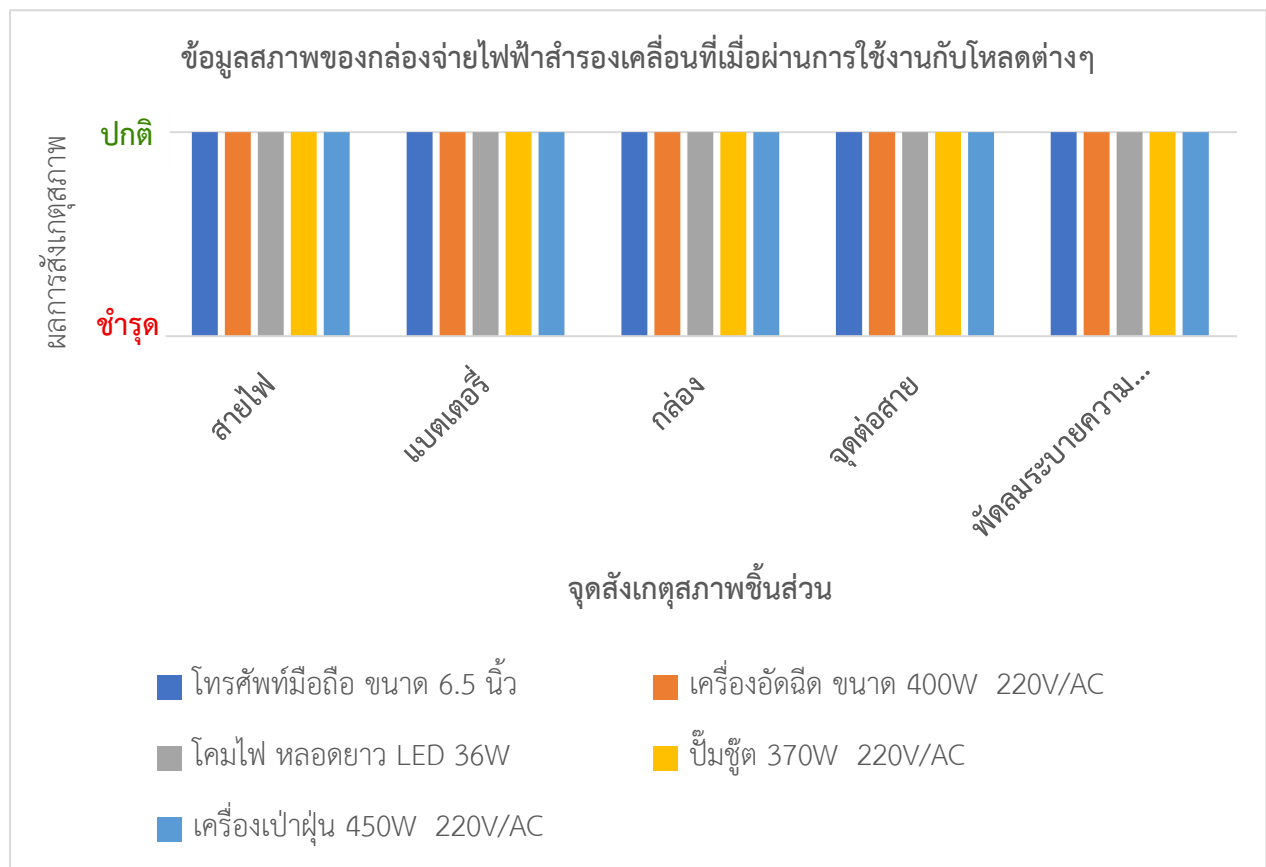
ภาพที่ 5 ผลประสิทธิภาพการจ่ายพลังงานไฟฟ้าที่จ่ายออกจากกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่

จากภาพที่ 5 ผลประสิทธิภาพการจ่ายไฟของกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ พบว่าเมื่อชาร์จโทรศัพท์มือถือ สามารถใช้งานได้ 16 ชั่วโมง ที่แรงดัน 12V กระแสอยู่ที่ 1.51A กำลังไฟอยู่ที่ 5W เครื่องอัดฉีดสามารถใช้งานได้ 2 ชั่วโมง ที่แรงดัน 220V กระแสอยู่ที่ 1.81A กำลังไฟอยู่ที่ 400W โคมไฟ สามารถใช้งานได้ 10 ชั่วโมง ที่แรงดัน 220V กระแสอยู่ที่ 1.16A กำลังไฟอยู่ที่ 36W ปั๊มสูต สามารถใช้งานได้ 2 ชั่วโมง ที่แรงดัน 220V กระแสอยู่ที่ 1.68A กำลังไฟอยู่ที่ 370W เครื่องเป่าฝุ่น สามารถใช้งานได้ 5 ชั่วโมง ที่แรงดัน 220V กระแสอยู่ที่ 2.04A กำลังไฟอยู่ที่ 450W

ตารางที่ 1 ผลประสิทธิภาพในการชาร์จไฟเข้ากล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่

| การชาร์จกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ | กำลังงาน (W) | แรงดัน (V) | กระแสไฟฟ้า (A) | จำนวนชั่วโมงในการชาร์จ | เปอร์เซ็นต์แบตเตอรี่ |
|---------------------------------------|--------------|------------|----------------|------------------------|----------------------|
| แผงโซลาร์เซลล์ | 100 | 11.5 | 0.6 | 6.3ชม. | 15% |
| ไฟ DC | 20 | 12.3 | 0.5 | 24ชม. | 100% |

จากตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการชาร์จของกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ในฟังก์ชันโซลาร์เซลล์จะพบว่าเมื่อเริ่มชาร์จแบตเตอรี่จาก 0% แรงดันจะอยู่ที่ 11.5V กระแสไฟอยู่ที่ 0.6A เมื่อผ่านไป 6.3 ชั่วโมง แบตเตอรี่จะอยู่ที่ 15% ในฟังก์ชันที่ 2 ที่เป็นไฟ VDC แรงดันจะอยู่ที่ 12.3V กระแสไฟจะอยู่ที่ 0.5A และเมื่อผ่านไป 24 ชั่วโมง แบตเตอรี่จะอยู่ที่ 100%



ภาพที่ 6 การเก็บข้อมูลสภาพของกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่เมื่อผ่านการใช้งาน



ภาพที่ 7 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่

จากภาพที่ 7 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.3 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52

6. อภิปรายผลการวิจัย

การออกแบบและพัฒนากล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพมีจุดมุ่งหมายเพื่อออกแบบและพัฒนากล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ สนับสนุนการปฏิบัติงานของพนักงานตึกพิพิธภัณฑน์ มีวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัยเพื่อสร้างกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ เพื่อแก้ปัญหาเรื่องการเกิดไฟฟ้าดับโดยไม่ทราบสาเหตุ และความล่าช้าในการเข้ามาแก้ไขปัญหาไฟฟ้าดับเนื่องจากไม่มีบุคคลใดแจ้งให้ช่างประจำตึกทราบ ซึ่งกล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ ทำงานโดยเมื่อจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ต่างๆ ผลการวิจัยบรรลุตามวัตถุประสงค์ กล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้งานได้จริง ก่อให้เกิดความสะดวกในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุง ที่มีความจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้ากับเครื่องมือช่าง เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กัณฑ์ ปานประยูร (2560 : 76) ได้ทำการศึกษาพลังงานที่ผลิตได้จากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนหลังคาขนาด 8 กิโลวัตต์ ของคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล และความเป็นไปได้ของการขยายระบบในอนาคต และ ชัยวัฒน์ งามสมโสด (2550 : 31) การเก็บไฟฟ้าไว้ใช้ยามขาดแคลนนั้นมีรูปแบบและเทคโนโลยีการเก็บสะสมพลังงาน พลังงานไฟฟ้าหลายชนิด เช่น การใช้ตัวเก็บประจุ, การใช้ล้อช่วยแรง, การอัดอากาศ, ระบบสูบน้ำ กลับ และระบบแบตเตอรี่ซึ่งการวิจัยครั้งนี้จะมุ่งเน้นการเก็บสำรองไฟฟ้าไว้ในยามขาดแคลน เฉพาะการใช้แบตเตอรี่เท่านั้น

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

กล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ได้ตรงความต้องการของผู้ใช้งานและสามารถนำไปใช้งานได้เหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

- 1) ควรจัดทำให้มีขนาดเล็กกว่านี้เพื่อที่จะทำให้พกพาได้ง่ายขึ้นเพื่อที่จะนำไปใช้ข้างนอกได้
- 2) การใช้กล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่นี้ให้สามารถปรับแรงดันและกระแสของ AC/DC ได้
- 3) การใช้กล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่นี้ให้สามารถจ่ายแรงดันและกระแสได้อย่างแม่นยำมากยิ่งขึ้น

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] บริษัท วีเพาเวอร์ จำกัด. (2566). เครื่องชาร์จแบตเตอรี่. สืบค้น 22 ตุลาคม 2566, สืบค้นจาก <http://www.v-powers.com>
- [2] บริษัท อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ เครื่องมือช่างไฟฟ้า จำกัด. (2561). เต้ารับ. สืบค้น 22 ตุลาคม 2566, สืบค้นจาก <http://www.hardwarepowertool.com>
- [3] บริษัท วิกีพีเดีย จำกัด. (2566). ยูเอสบี. สืบค้น 22 ตุลาคม 2566, สืบค้นจาก <http://www.thaicconverter.com>

- [4] บริษัท นอร์ทพาวเวอร์ จำกัด. (2558). อินเวอร์เตอร์. สืบค้น 22 ตุลาคม 2566, สืบค้นจาก
<https://northpower.co.th/collections/>
- [5] บริษัท ทรงธรรมการไฟฟ้า จำกัด. (2559). กระบอกฟิวส์. สืบค้น 22 ตุลาคม 2566, สืบค้นจาก
<https://www.songthamelec.com>
- [6] อาซีแลนด์. (2556). พัฒนาระบายความ able:ร้อน. สืบค้น 22 ตุลาคม 2566, สืบค้นจาก
<https://www.rcland.net/product/5103-4261/>
- [7] วิสัยทัศน์. (2561). จอแสดงผล AC/DC. สืบค้น 22 ตุลาคม 2566, สืบค้นจาก
<https://thai.alibaba.com//Mini-LED-Digital-Display-60793359272.html>
- [8] บริษัท ฮาร์ดแวร์ คิง จำกัด. (2562). สวิตช์ปิด-เปิด 12V. สืบค้น 22 ตุลาคม 2566, สืบค้นจาก
<https://www.hardwareking.co.th/>
- [9] เอ.ที.ซี. (2560). แบตเตอรี่. สืบค้น 22 ตุลาคม 2566, สืบค้นจาก
<https://www.autotirechecking.com/how-to-choose-car-battery/>

ตู้จ่ายไฟสามเฟส AC/DC (Three-phase AC/DC power distribution cabinet)

อับดุลฮาเล็ม เจาะแม¹ ธวัชชัย สุขสันตติล² ฮาซัน มะยียะ³ สารทูล เพ็ชรคมขำ⁴ นีอับดุลเลาะ ปานาวา⁵
Abdulhalim Chemae¹ Thawatchai suksantidilok² Harsun Mayeetae³ Saratool Pechkomkam⁴ Niabdullah Panawa⁵

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

¹ Electrical Technology Pattani Technical College, Pattani 94000

² แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

² Electrical Power, Pattani industrial and community education College, Pattani 94000

³ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

³ Electrical Power, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁴ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

⁴ Electronics, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁵ ภาควิชาช่างกลเกษตร, วิทยาลัยเทคโนโลยีการเกษตรและประมงปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94170

⁵ Pattani Fisheries and Agriculture Technology College 94170

¹ Corresponding Author: E-mail: adinanforman@gmail.com

บทคัดย่อ

การจัดทำโครงการเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะการทำงานที่สร้างขึ้นกับเครื่องเดิมและเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า การจัดทำโครงการมี 3 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ปัญหาและจัดทำโครงการโดยมีการวางแผนการจัดทำโครงการจากเอกสารแนวคิดและโครงการที่เกี่ยวข้องในเรื่องของเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบและดำเนินการสร้างเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าที่มีสมรรถนะมากขึ้นกว่าเครื่องเดิม ขั้นตอนที่ 3 ทดสอบเปรียบเทียบและวิเคราะห์สมรรถนะการทำงานของเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ด ไฟฟ้า

ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะของเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า สามารถทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าได้ครอบคลุมกว่าเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าแบบเดิม โดยมีการพัฒนาในส่วนของน้ำหนัก ขนาดที่ลดลงจากเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าเดิมและมีการพัฒนาในเรื่องฟังก์ชันการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ครอบคลุมกว่า อีกทั้งยังมีมินิเอเจอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์ควบคุมวงจรกำลังของแต่ละเอาต์พุตเพื่อความมีเสถียรภาพต่อการทำงานในด้านการทดสอบสมรรถนะของเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า สามารถทดสอบกับตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าโดยฟังก์ชันการทำงานของตู้สวิตช์ บอร์ดไฟฟ้ายังทำงานได้ปกติและจากการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องทดสอบตู้ สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า พบว่ามีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด

คำสำคัญ : เครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า, การทำงานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า, สมรรถนะของเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า

Abstract

This Electrical Switchboard project aimed to develop electrical switch, to compare the

competency of Electrical Switchboard Cabinet Generator with the original and to study the satisfaction of users with electrical. There are 3 steps in creating this project, step 1 Analyze the problem and create the project with a plan from the concept document and related projects about the electrical switchboard cabinet tester, step 2 Design and constructed of electrical switchboard cabinet tester that are more efficient than the original, step 3 test, compare and analyze operation of electrical switchboard cabinet tester.

Comparison results of the performance of the electrical switchboard cabinet tester able to test electrical switchboards more comprehensive than the original electrical switchboard testers with development part of the weight, reduced size and developed function of generator to more comprehensive than ever. There is also have a miniaturized circuit breaker to control the power circuit of each output for stability to operating. The part of testing of electrical switchboard cabinet tester able to test with electric switchboard by function of electric switchboard still working normally and from asking the users's satisfaction with the electrical switchboard cabinet tester it was found that the overall satisfaction was at the highest level.

Keywords : electrical switchboard cabinet tester, generator operation, performance of electrical switchboard cabinet

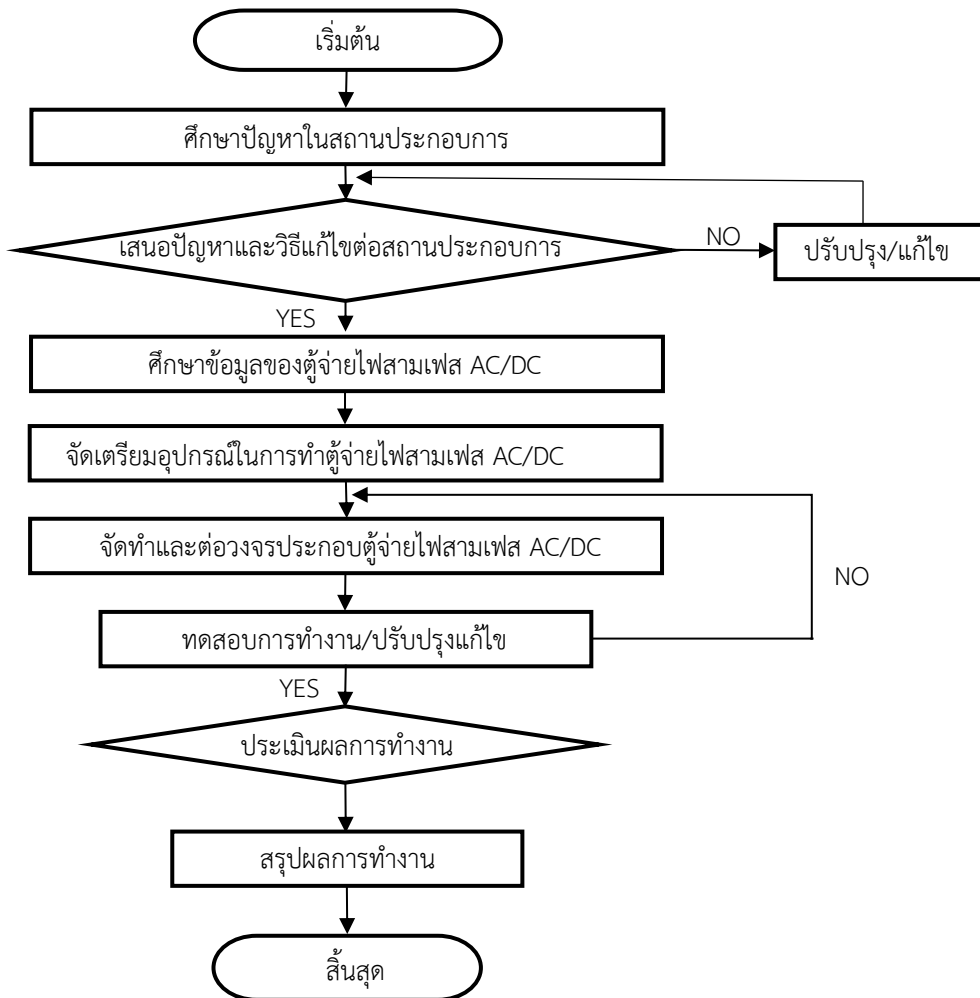
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และมีความต้องการที่จะเพิ่มผลผลิตโดยที่ลดต้นทุนไปด้วยในเวลาเดียวกัน ดังนั้นการพัฒนางานด้านอิเล็กทรอนิกส์จำเป็นต้องมีการทดสอบเครื่องจ่ายกระแสและแรงดันไฟฟ้ามีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างมาก เนื่องจากอุปกรณ์และวงจรทางอิเล็กทรอนิกส์ทุกวงจรต้องการไฟเลี้ยงในการทำงาน เครื่องจ่ายกระแสและแรงดันไฟฟ้าที่นิยมใช้ในห้องทดลองหรือห้องวิจัยโดยส่วนมากจะเป็นเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าแบบเชิงเส้น โดยจะใช้ตัวต้านทานแบบปรับค่าได้เพื่อปรับเปลี่ยนค่าแรงดันอ้างอิงที่ใช้สร้างแรงดันเอาต์พุต หากมีจำนวน Output ที่ไม่มากพอส่งผลให้การทดสอบเกิดความล่าช้า และเสียเวลาในการทดสอบ เนื่องจากปัจจุบันวิทยาการด้านการออกแบบวงจรสำหรับงานควบคุมมีความเจริญก้าวหน้าไปมาก ซึ่งได้เปลี่ยนจากการออกแบบด้วยการสร้างวงจรขนาดใหญ่ มาเป็นการโปรแกรมคำสั่งการทำงานลงไปในตัวไอซีเพื่อให้เกิดการทำงานแบบอัตโนมัติ และควบคุมได้ง่ายขึ้น ทำให้ปัจจุบันวงจรมีขนาดเล็กลงมาก ในขณะที่เดียวกันได้มีการใช้งานไอซีสำหรับงานควบคุมขนาดเล็กที่สามารถโปรแกรมคำสั่งตามความต้องการได้ ไมโครคอนโทรลเลอร์จึงได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น จะเห็นได้ว่าไมโครคอนโทรลเลอร์นี้จะใช้ในงานควบคุมต่างๆ เช่น ระบบควบคุมที่อยู่ในเครื่องซักผ้า หรือในจักรเย็บผ้าสมัยใหม่ การควบคุมการขับเคลื่อนมอเตอร์ การรับค่าเซนเซอร์ต่างๆ ระบบควบคุมการผลิตในโรงงานผลิตรถยนต์ และระบบควบคุมการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า หัวใจของระบบควบคุมจะต้องมีไมโครคอนโทรลเลอร์รวมอยู่เป็นองค์ประกอบดังนั้น ผู้วิจัยมีความสนใจพัฒนาแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงดิจิทัลปรับค่าได้และแสดงข้อมูลเชิงตัวเลขการจ่ายแรงดันและกระแส สามารถควบคุมแรงดันเอาต์พุตด้วย Selector Manual และ Auto บนแผงควบคุมมี Lamp บ่งบอกสถานะการทำงาน เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการทดสอบและบันทึกผล ตู้ MDB (Main Distribution Board

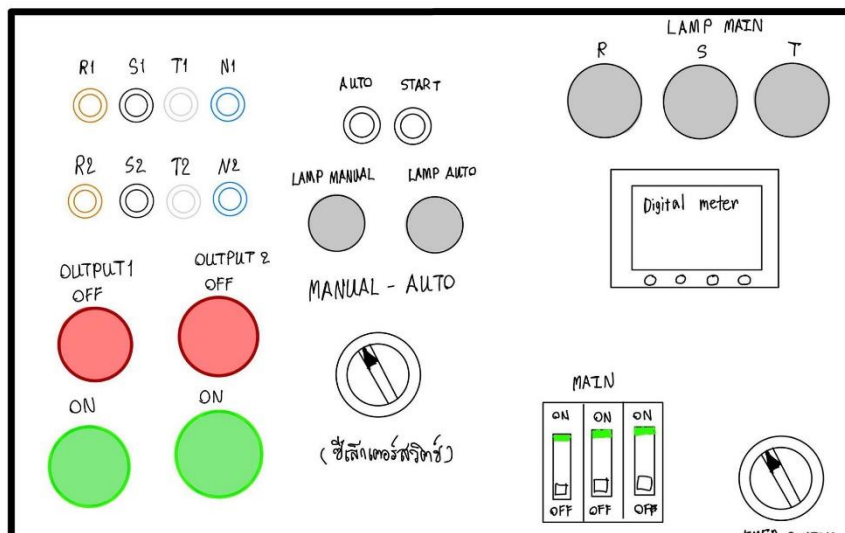
2. วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย

- 1.2.1 เพื่อนำตู้จ่ายไฟสามเฟส AC/DC ใช้ทดสอบตู้ ATS และ TIE ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.2.2 เพื่อพัฒนาตู้จ่ายไฟสามเฟส AC/DC สำหรับทดสอบตู้ ATS และ TIE
- 1.2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งาน ตู้จ่ายไฟสามเฟส AC/DC

3. วิธีการดำเนินงาน



ภาพที่ 1 แสดง Flow Chart ของขั้นตอนการสร้างตู้จ่ายไฟสามเฟส AC/DC



ภาพที่ 2 ออกแบบและเขียนแบบ

4. สรุปผลโครงการ

เอาต์พุตที่ 1 เป็นการเลือกจ่ายแรงดัน 3 เฟส 4 สาย 400/230 Vac 50 Hz จากผู้ใช้งาน โดยตรงอย่างเดียว

เอาต์พุตที่ 2 เป็นการเลือกจ่ายแรงดัน 3 เฟส 4 สาย 400/230 Vac 50 Hz จากผู้ใช้งาน โดยตรงและอัตโนมัติ ขึ้นอยู่กับผู้ใช้งาน ในส่วนการทำงานแบบอัตโนมัติ มีไว้สำหรับทดสอบตู้สวิตช์ โอนย้ายอัตโนมัติ โดยจะต้องมีคำสั่งจากตู้สวิตช์โอนย้ายอัตโนมัติ มาสั่งการจ่ายแรงดันของเอาต์พุต 2 เท่านั้น ซึ่งเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้ามีคำสั่งรองรับการจ่ายแรงดัน 2 แบบ คือ 1) ค้างสภาวะ และ 2) ไม่ค้างสภาวะ

เอาต์พุตที่ 3 เป็นการเลือกจ่ายแรงดัน 24 Vdc

ผลการเปรียบเทียบและวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ด ไฟฟ้าเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าที่สร้างขึ้นมีการพัฒนาในส่วนของน้ำหนัก ขนาด ที่ลดลงจากเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าเดิมและเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า ที่สร้างขึ้นนั้นมีการพัฒนาในเรื่องฟังก์ชันเริ่มการทำงาน เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ครอบคลุมกว่า อีกทั้งมีมินิเอเจอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์ควบคุมวงจรกิจกรรมกำลังของแต่ละเอาต์พุต เพื่อเสถียรต่อการทำงาน

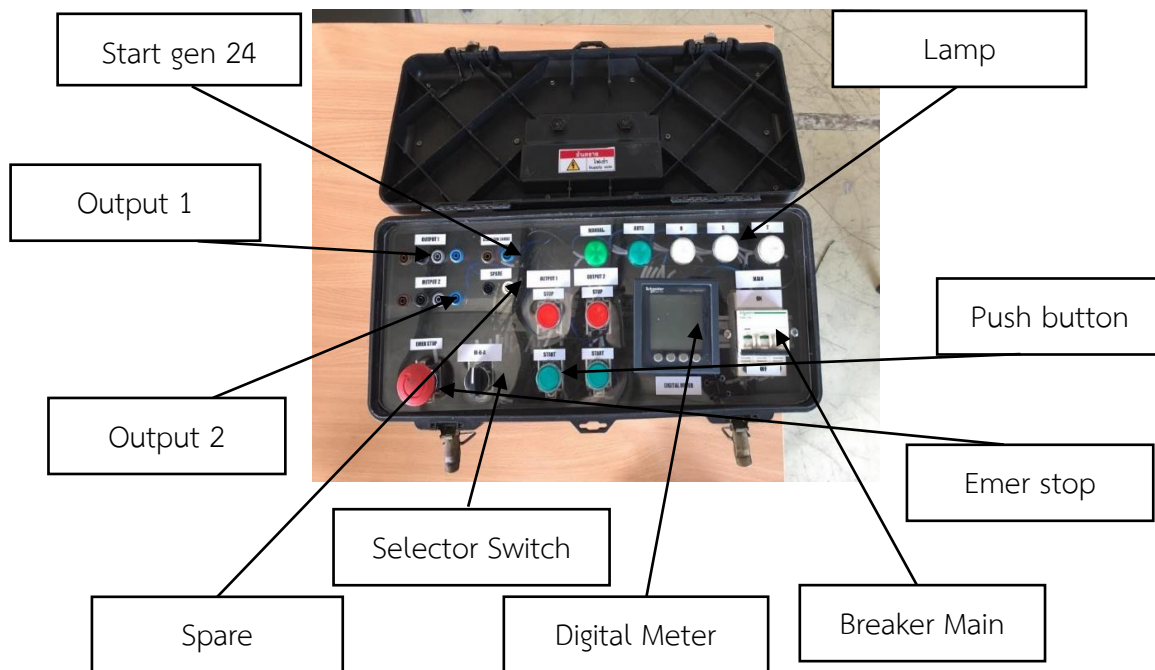
ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าที่ การจ่ายแรงดันเอาต์พุตที่ 1 3 เฟส 4 สาย 230/400 Vac 50 Hz เพื่อทดสอบฟังก์ชันปิดวงจรของ แอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์แบบอัตโนมัติ พบว่าแรงดันที่เครื่องทดสอบกับตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าต่างกัน เล็กน้อย ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อการทำงานในฟังก์ชันปิดวงจรของแอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์แบบอัตโนมัติ การ ทดสอบเมื่อจ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้านั้นพบว่าแอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์ สามารถทำงาน ได้อย่างปกติทุกครั้งผลการทดสอบประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าที่ การจ่ายแรงดันเอาต์พุตที่ 2 3 เฟส 4 สาย 230/400 Vac ในคำสั่งควบคุมแบบมือ เพื่อทดสอบฟังก์ชันปิด วงจรของแอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์แบบอัตโนมัติ พบว่าแรงดันที่เครื่องทดสอบกับตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าต่างกันเล็กน้อย ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อการทำงานในฟังก์ชันปิดวงจรของแอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์แบบอัตโนมัติ การทดสอบเมื่อจ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้านั้นพบว่าแอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์ สามารถ ทำงานได้อย่างปกติทุกครั้ง

ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าที่ การจ่ายแรงดันเอาต์พุตที่ 2 3 เฟส 4 สาย 230/400 Vac 50 Hz เพื่อทดสอบการทำงานของตู้สวิตช์ โอนย้ายอัตโนมัติด้วยฟังก์ชัน เพื่อเริ่มการทำงานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ในคำสั่งค้างสภาวะ หรือ ไม่ค้างสภาวะ พบว่าแรงดันที่เครื่องทดสอบกับแรงดันที่ตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าต่างกันเล็กน้อย ซึ่งไม่มีผลต่อการทำงาน ในฟังก์ชันเริ่มการทำงานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ในคำสั่ง ค้างสภาวะ หรือ ไม่ค้างสภาวะนั้น สามารถทำงานได้อย่างปกติ จากการตรวจสอบการทำงานที่ตู้สวิตช์โอนย้ายอัตโนมัติพบว่า สามารถทำงานได้อย่างปกติในทั้ง 2 คำสั่ง

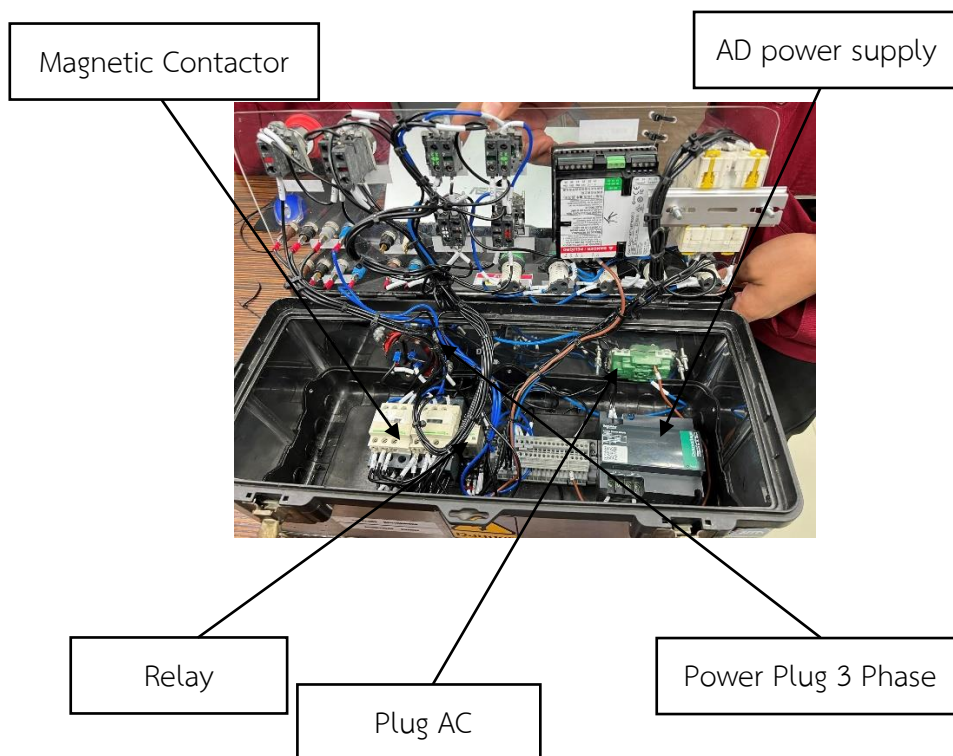
ผลทดสอบการจ่ายแรงดัน เาต์พุตที่ 3 แรงดัน 24 Vdc เพื่อทดสอบการทำงานของหน้าจอทรูปยูนิต จากการทดสอบแรงดันไฟฟ้าที่ตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า ตรวจสอบการทำงานของหน้าจอทรูปยูนิต พบว่าการทำงานของหน้าจอทรูปยูนิต สามารถทำงานได้

ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดที่ค่าระดับเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 ในส่วนของความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า แยกรายด้านพบว่า ค่าเฉลี่ยสูงสุดอันดับที่ 1 ด้านการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 รองลงมาอันดับที่ 2 ด้านโครงสร้างอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 และค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดอันดับที่ 3 ด้านการบำรุงรักษาอยู่ในระดับน้อยที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.6 ตามลำดับ

ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าแยกรายข้อ พบว่า ค่าเฉลี่ยสูงสุดอันดับที่ 1 ได้แก่ การออกแบบโครงงาน,ความสะดวกในการใช้งานและมีความปลอดภัยอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าระดับค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.9 รองลงมาอันดับที่ 2 ได้แก่ ความสวยงามของโครงงานและโครงสร้างเหมาะแก่การทำงานอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าระดับค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.7 และค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดอันดับที่ 3 ได้แก่ ระบบการทำงานและง่ายต่อการบำรุงรักษาอยู่ใน ระดับมาก มีค่าระดับค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.4 ตามลำดับ



ภาพที่ 3 อุปกรณ์ภายนอกของตู้จ่ายไฟสามเฟส AC/D



ภาพที่ 4 อุปกรณ์ภายในของตู้จ่ายไฟสามเฟส AC/DC

4.2 เปรียบเทียบคุณลักษณะการทำงานของเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า

| รายการ | เครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าเดิม | เครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าที่สร้างขึ้น |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. มีน้ำหนักเบา 3 kg | X | / |
| 2. ใช้คนขนย้ายน้อย 1 คน | X | / |
| 3. ขนาดเล็กพกพาสะดวก | X | / |
| 4. ฟังก์ชันเริ่มการทำงานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าครอบคลุม | X | / |
| 5. จ่ายแรงดัน 3 เฟส 4 สาย 230/400 Vac | / | / |
| 6. จ่ายแรงดัน 24 Vdc | / | / |
| 7. สามารถจ่ายกระแสเพื่อทดสอบ CT | X | X |
| 8. ปรับแรงดันเพื่อทดสอบ Phase Protection | X | X |
| 9. มีสวิตช์ฉุกเฉินเพื่อความปลอดภัย | / | / |
| 10. มีไฟบ่งชี้ขณะจ่ายแรงดันไฟฟ้า | / | / |
| 11. มีมินิเอเจอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์ควบคุมวงจร ควบคุม | / | / |
| 12. มีมินิเอเจอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์ควบคุมวงจรกำลังของแต่ละเอาต์พุต | X | / |

/ หมายถึง เครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าที่สร้างขึ้น

X หมายถึง เครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าเดิม

จากตาราง พบว่า เครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าที่สร้างขึ้นมีการพัฒนาในส่วนของ น้ำหนัก ขนาดที่ลดลงจากเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าเดิมและเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า ที่สร้างขึ้น นั้นมีการพัฒนาในเรื่องฟังก์ชันเริ่มการทำงานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ครอบคลุมกว่าอีกทั้งมีมิเนเจอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์ควบคุมวงจรกำลังของแต่ละเอาต์พุต เพื่อเสถียรต่อการทำงาน

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าที่การจ่ายแรงดันที่เอาต์พุตที่ 1 กับตู้ MDB 3 เฟส 4 สาย 230/400 Vac 50 Hz

| ครั้งที่ | แรงดันที่เครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า (L-L) | แรงดันที่ตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า (L-L) | ค่าความผิดพลาด (%) | ฟังก์ชันปิดวงจรของแอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์แบบอัตโนมัติของตู้ MDB | |
|----------|------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------|----------|
| | | | | ทำงาน | ไม่ทำงาน |
| 1 | L1-L2=400 V | L1-L2=400 V | 0 % | / | |
| | L1-L3=400 V | L1-L3=398 V | 0.5 % | | |
| | L2-L3=400 V | L2-L3=400 V | 0 % | | |
| 2 | L1-L2=400 V | L1-L2=399 V | 0.25 % | / | |
| | L1-L3=400 V | L1-L3=400 V | 0 % | | |
| | L2-L3=400 V | L2-L3=400 V | 0 % | | |
| 3 | L1-L2=400 V | L1-L2=400 V | 0 % | / | |
| | L1-L3=400 V | L1-L3=399 V | 0.25 % | | |
| | L2-L3=400 V | L2-L3=399 V | 0.25 % | | |
| 4 | L1-L2=400 V | L1-L2=400 V | 0 % | / | |
| | L1-L3=400 V | L1-L3=399 V | 0.25 % | | |
| | L2-L3=400 V | L2-L3=400 V | 0 % | | |
| 5 | L1-L2=400 V | L1-L2=400 V | 0 % | / | |
| | L1-L3=400 V | L1-L3=400 V | 0 % | | |
| | L2-L3=400 V | L2-L3=399 V | 0.25 % | | |

จากตาราง พบว่า ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าที่การจ่ายแรงดันเอาต์พุตที่ 1 3 เฟส 4 สาย 230/400 Vac 50 Hz เพื่อทดสอบ ฟังก์ชันปิดวงจรของแอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์แบบอัตโนมัติ พบว่าแรงดันที่เครื่องทดสอบกับตู้สวิตช์ บอร์ดไฟฟ้าต่างกันเล็กน้อย ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของฟังก์ชันปิดวงจรของแอร์เซอร์กิตเบรก

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าที่การจ่าย แรงดันที่เอาต์พุตที่ 1 และ 2 กับตู้ TIE ในคำสั่งด้วยมือ 3 เฟส 4สาย 230/400 Vac 50 Hz

| ครั้งที่ | แรงดันที่เครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า (L-L) | แรงดันที่ตู้สวิตช์ บอร์ดไฟฟ้า (L-L) | ค่าความผิดพลาด (%) | ฟังก์ชันปิดวงจรของแอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์แบบ อัตโนมัติของตู้ TIE | |
|----------|------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------|----------|
| | | | | ทำงาน | ไม่ทำงาน |
| 1 | L1-L2=400 V | L1-L2=400 V | 0 % | / | |
| | L1-L3=400 V | L1-L3=399 V | 0.25 % | | |
| | L2-L3=400 V | L2-L3=400 V | 0 % | | |
| 2 | L1-L2=400 V | L1-L2=400 V | 0 % | / | |
| | L1-L3=400 V | L1-L3=400 V | 0 % | | |
| | L2-L3=400 V | L2-L3=400 V | 0 % | | |
| 3 | L1-L2=400 V | L1-L2=399 V | 0.25 % | / | |
| | L1-L3=400 V | L1-L3=400 V | 0 % | | |
| | L2-L3=400 V | L2-L3=400 V | 0 % | | |
| 4 | L1-L2=400 V | L1-L2=399 V | 0.25 % | / | |
| | L1-L3=400 V | L1-L3=400 V | 0 % | | |
| | L2-L3=400 V | L2-L3=400 V | 0 % | | |
| 5 | L1-L2=400 V | L1-L2=400 V | 0 % | / | |
| | L1-L3=400 V | L1-L3=400 V | 0 % | | |
| | L2-L3=400 V | L2-L3=399 V | 0.25 % | | |

จากตาราง พบว่า ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าที่การจ่ายแรงดันเอาต์พุตที่ 2ในคำสั่งด้วยมือ 3 เฟส4สาย 230/400 Vac เพื่อ ทดสอบฟังก์ชันปิดวงจรของแอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์แบบอัตโนมัติ พบว่าแรงดันที่เครื่องทดสอบกับตู้ สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าต่างกันเล็กน้อยซึ่งไม่มีผลกระทบต่อการทำงานในฟังก์ชันปิดวงจรของแอร์เซอร์กิต เบรกแบบอัตโนมัติ

ตารางที่ 4 ผลทดสอบการทำงานของเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าที่การจ่ายแรงดันที่เอาต์พุตที่ 1 และ 2 3 เฟส 4 สาย 230/400 Vac 50 Hz เพื่อทดสอบการทำงานของตู้สวิตช์โอนย้ายอัตโนมัติ ของ ATS เพื่อให้โอนย้ายจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่ง

| ครั้งที่ | แรงดันที่เครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า (L-L) | แรงดันที่ตู้สวิตช์โอนย้ายอัตโนมัติ (L-L) | ค่าความผิดพลาด (%) | ฟังก์ชันเริ่มการทำงานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า | | การทำงานของตู้สวิตช์โอนย้ายอัตโนมัติของตู้ ATS | |
|----------|------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------|--------------|------------------------------------------------|----------|
| | | | | ค้ำ สภาวะ | ไม่ค้ำ สภาวะ | ทำงาน | ไม่ทำงาน |
| 1 | L1-L2=400 V | L1-L2=399 V | 0.25 % | / | / | / | |
| | L1-L3=400 V | L1-L3=400 V | 0 % | | | | |
| | L2-L3=400 V | L2-L3=400 V | 0 % | | | | |
| 2 | L1-L2=400 V | L1-L2=400 V | 0 % | / | / | / | |
| | L1-L3=400 V | L1-L3=399 V | 0.25 % | | | | |
| | L2-L3=400 V | L2-L3=400 V | 0 % | | | | |
| 3 | L1-L2=400 V | L1-L2=399 V | 0.25 % | / | / | / | |
| | L1-L3=400 V | L1-L3=400 V | 0 % | | | | |
| | L2-L3=400 V | L2-L3=399 V | 0.25 % | | | | |
| 4 | L1-L2=400 V | L1-L2=400 V | 0 % | / | / | / | |
| | L1-L3=400 V | L1-L3=400 V | 0 % | | | | |
| | L2-L3=400 V | L2-L3=400 V | 0 % | | | | |
| 5 | L1-L2=400 V | L1-L2=399 V | 0.25 % | / | / | / | |
| | L1-L3=400 V | L1-L3=400 V | 0 % | | | | |
| | L2-L3=400 V | L2-L3=400 V | 0 % | | | | |

จากตาราง พบว่า ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องทดสอบตู้ สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าที่การจ่ายแรงดันเอาต์พุตที่ 2 3 เฟส 4 สาย 230/400 Vac 50 Hz เพื่อทดสอบ การทำงานของตู้สวิตช์โอนย้ายอัตโนมัติด้วยฟังก์ชันเริ่มการทำงานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ในคำสั่งค้ำ สภาวะ หรือ ไม่ค้ำสภาวะ (จำลองเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า) การทดสอบนั้นจะใช้เอาต์พุตที่ 1 จำลอง เป็นไฟจากการไฟฟ้า โดยหยุดจ่ายแรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตที่ 1 เพื่อจำลองว่าแรงดันไฟฟ้าจากการไฟฟ้าดับ เมื่อเอาต์พุตที่ 1 ดับ สวิตช์โอนย้ายอัตโนมัติ จะส่งเริ่มคำสั่งเริ่มการทำงานไปยังเครื่องกำเนิด

5. อภิปรายผลของโครงการ

ผลการสร้างเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า มีลักษณะเป็นแผ่นเหล็กขนาด 1 mm. นำมา พับขึ้นรูปโดยมีขนาดความสูงเท่ากับ 300 mm. ความลึกเท่ากับ 200 mm. ความกว้าง เท่ากับ 350 mm. โดยเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า รับแรงดันไฟฟ้า 3 เฟส 4 สาย 400/230 Vac 50 Hz และจ่ายแรงดันออกเป็น 3 เอาต์พุต ได้แก่

เอาต์พุตที่ 1 เป็นการเลือกจ่ายแรงดัน 3 เฟส 4 สาย 400/230 Vac 50 Hz จากผู้ใช้งานโดยตรงอย่างเดียว เอาต์พุตที่ 2 เป็นการเลือกจ่ายแรงดัน 3 เฟส 4 สาย 400/230 Vac 50 Hz จากผู้ใช้งานโดยตรงและอัตโนมัติ ขึ้นอยู่กับผู้ใช้งาน ในส่วนการทำงาน แบบอัตโนมัติ มีไว้สำหรับทดสอบตู้ ตู้สวิตช์โอนย้ายอัตโนมัติ โดยจะต้องมีคำสั่งจากตู้สวิตช์โอนย้าย อัตโนมัติ มาสั่งการจ่ายแรงดันของเอาต์พุต 2 เท่านั้น ซึ่งเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้ามีคำสั่ง รองรับการจ่ายแรงดัน 2 แบบ คือ 1) ค้างสภาวะ และ 2) ไม่ค้างสภาวะ เอาต์พุตที่ 3 เป็นการเลือกจ่ายแรงดัน 24 Vdc ซึ่งเป็นไปตามแบบที่ได้ออกแบบไว้ทุกประการทั้งนี้เป็นเพราะได้รับการชี้แนะจาก ผู้เชี่ยวชาญ อยู่เสมอ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าพหุพา ปทุมพร วงศ์ใหญ่ (2560) และ สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องการพัฒนาแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงดิจิทัลปรับค่าได้แบบพหุพาแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ปันพงศ์ ทั้งทองและคณะ (2564)

ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า สามารถทดสอบตู้สวิตช์ บอร์ดไฟฟ้าได้ครอบคลุมกว่าเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าแบบเดิม โดยมีการพัฒนาในส่วนของ น้ำหนัก ขนาดที่ลดลงจากเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าเดิมและเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า ที่สร้างขึ้นนั้นมีการพัฒนาในเรื่องฟังก์ชันเริ่มการทำงานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ครอบคลุมกว่าอีกทั้งมีมิเนิ เอเจอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์ควบคุมวงจรกำลังของแต่ละเอาต์พุต เพื่อเสถียรต่อการทำงาน และ ประสิทธิภาพในการทดสอบเพื่อทดสอบฟังก์ชันปิดวงจรของแอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์แบบอัตโนมัติ พบว่า แรงดันที่เครื่องทดสอบกับตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าต่างกันเล็กน้อย ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อการทำงานใน ฟังก์ชันปิดวงจรของแอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์แบบอัตโนมัติ การทดสอบเมื่อจ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับตู้สวิตช์ บอร์ดไฟฟ้านั้นพบว่าแอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์ สามารถทำงานได้อย่างปกติทุกครั้ง รวมทั้งการทดสอบการทำงานของตู้สวิตช์โอนย้ายอัตโนมัติด้วยฟังก์ชันเริ่มการทำงานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ในคำสั่งค้าง สภาวะ หรือ ไม่ค้างสภาวะ พบว่าแรงดันที่เครื่องทดสอบกับแรงดันที่ตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าต่างกัน เล็กน้อย ซึ่งไม่มีผลต่อการทำงานในฟังก์ชันเริ่มการทำงานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จากการตรวจสอบการทำงานที่ตู้สวิตช์โอนย้ายอัตโนมัติพบว่าสามารถทำงานได้อย่างปกติในทั้ง 2 คำสั่ง และผลทดสอบ การจ่ายแรงดันเอาต์พุตที่ 3 แรงดัน 24 Vdc เพื่อทดสอบการทำงานของหน้าจอลิฟต์ จาก การ ทดสอบแรงดันไฟฟ้าที่ตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า ตรวจสอบการทำงาน ของหน้าจอลิฟต์ พบว่าการ ทำงานของหน้าจอลิฟต์ สามารถทำงานได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบไฮบริดจ์ อาศัยการควบคุมด้วย สวิตช์โอนย้ายอัตโนมัติ กิตติวัฒน์ จีบแก้ว (2563) ผลจากการที่ผู้วิจัยได้ทดสอบนั้นยังมีข้อบกพร่องในเรื่องการทำงานของเครื่องทดสอบที่จำเป็นต้องพัฒนาต่อไป

ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าโดยรวมมีค่าระดับค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.71 อยู่ใน ระดับมากที่สุด ที่มีความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุดก็เพราะทำการ ออกแบบมาอย่างดี โดยได้ คำแนะนำจากพนักงาน ช่างภายในบริษัท อาซีฟา จำกัด (มหาชน) และ ผ่านกระบวนการการออกแบบและทดสอบ โดยมีผู้เชี่ยวชาญประเมิน จึงทำให้มีความพึงพอใจที่อยู่ใน ระดับมากที่สุด

6. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลไปใช้การใช้งานเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า ควรศึกษาคู่มือการใช้งานให้เข้าใจ ชัดเจนและหรือปฏิบัติด้วยความปลอดภัยตามมาตรฐานทางไฟฟ้าหากขณะปฏิบัติงานเกิดความผิดปกติที่เครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า ควรรีบ กดปุ่มฉุกเฉินทันทีและรีบแก้ไข

7. ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา

ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนา เพื่อนำผลไปใช้ในอนาคตให้สะดวกสบายยิ่งขึ้นกว่าเดิมครบฟังก์ชันการทำงานของผู้เดิมที่มีอยู่แล้วซึ่งจะแตกต่างระหว่างโครงสร้างน้ำหนักค่อนข้างมากและไม่สะดวกในการใช้งานทดสอบในพื้นที่แคบ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญในสถานประกอบการได้แนะนำให้ใส่วารีแอก (Variac : Variable Voltage Transformer) เพื่อใช้งานในอนาคตสำหรับการทดสอบกระแสไฟฟ้าของผู้ที่จ่ายไปเพื่อให้สามารถดูค่าเพื่อนำมาคำนวณโหลดได้สะดวกมากยิ่งขึ้นกว่าเดิมในการทดสอบซึ่งได้ออกแบบเพื่อเพิ่มฟังก์ชันในอนาคตไว้แล้ว ของเครื่องทดสอบตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า

ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาโครงการครั้งต่อไปควรพัฒนาโครงสร้างให้เป็นอลูมิเนียมประกอบกับเหล็กเพื่อทำให้น้ำหนักเบาลง และให้มีชุดรถลากเพื่อให้สามารถเคลื่อนย้าย ได้สะดวกยิ่งขึ้นควรพัฒนาในเรื่องของการปรับปริมาณแรงดันด้านเอาต์พุต 3 เฟส เพื่อให้สามารถทดสอบในเรื่องการป้องกันแรงดันที่ไม่สมดุลได้

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] บริษัท ชไนเดอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด (2563) Miniature Circuit Breakers สืบค้น 27 ตุลาคม 2566 จาก <https://eshop.se.com/th/miniature-circuit-breaker>
- [2] บริษัท ชไนเดอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด (2561) Push Button Switch / PILOT LAMP สืบค้น 27 ตุลาคม 2566 จาก <https://www.lazada.co.th/products/pilot-lamp-led>
- [3] บริษัท ชไนเดอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด (2566) ซีเล็คเตอร์สวิตช์ สืบค้น 27 ตุลาคม 2566 จาก <https://maxtech.co.th/Schneider>
- [4] บริษัท บี.เอฟ. อิเล็กทริคัล เทคดิง (ไทยแลนด์) (2566) เพาเวอร์ปลั๊ก สืบค้น จำกัด จาก <https://www.bfgrouph.com>
- [5] บริษัท เซียมฮวดการไฟฟ้า จำกัด (2565) ฐานและลูกพิวส์ สืบค้น 27 ตุลาคม 2566 จาก <https://www.siemhuad.com/product>
- [6] บริษัท ชไนเดอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด (2563) Relay สืบค้น 27 ตุลาคม 2566 จาก <https://www.lazada.co.th/products>
- [7] บริษัท ชไนเดอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด (2560) แมกเนติกคอนแทคเตอร์ สืบค้น 27 ตุลาคม 2566 จาก <https://prathanelectric.com/product/tellc1d18q7>
- [8] บริษัท ชไนเดอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด (2563) Digital Meter สืบค้น 27 ตุลาคม 2566 จาก <https://eshop.se.com/th/easylogic>

ระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ (Automatic light control system with 2 sensors)

อัฟฟาน มะดีเยาะห์¹ ธวัชชัย สุขสันตติติก² ฮาซัน มะยี้แต้³ สารทูล เพ็ชรคมขำ⁴ และนิอับดุลเลาะห์ ปานาวา⁵
Affan Madeeyoh¹ Thawatchai Suksantidilok² Harsun Mayeetae³ Saratool Pechkomkam⁴ Niabdullah Panawa⁵

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

¹ Electrical TechNOlogy Pattani Technical College, Pattani 94000

² แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

² Electrical Power, Pattani industrial and

community education College, Pattani 94000

³ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

³ Electrical Power, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁴ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

⁴ Electronics, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁵ ภาควิชาช่างกลเกษตร, วิทยาลัยเทคโนโลยีการเกษตรและประมงปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94170

⁵ Pattani Fisheries and Agriculture TechNOlogy College 94170

¹ Corresponding Author: E-mail: affanmadeeyoh123@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้เสนอการออกแบบและสร้างระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ ที่จะแก้ปัญหาในเรื่องการทำงานและอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งาน เช่น เปิดและปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ มีวัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัยดังนี้ 1) เพื่อออกแบบและสร้างระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะจัดทำระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ เพื่อตอบสนองความต้องการสามารถอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งาน จากการทดสอบประสิทธิภาพของระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ ได้ผลลัพธ์ดังนี้ จากการทดสอบประสิทธิภาพระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ โดยเซ็นเซอร์แสงแดด พบว่า วันที่ 1 ถึงวันที่ 10 ความเข้มแสงที่ 45-52 lux สถานะของเซ็นเซอร์เป็นปกติเปิด NC หลอดไฟติดสว่าง ความเข้มแสงที่ 53-70 สถานะของเซ็นเซอร์เป็นปกติเปิด NO หลอดไฟดับ และการทำงานของทามเมอร์ พบว่า วันที่ 1 ถึงวันที่ 10 ทามเมอร์ทำงานตั้งแต่เวลา 18 : 00 น. และหยุดทำงานเมื่อเวลา 06 : 00 น. และจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 สรุปโดยรวมว่า มีความพึงพอใจระดับดีมาก

คำสำคัญ : ระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์

Abstract

This research project proposes the design and construction of an automatic lighting control system with 2 sensors that will solve work problems and provide convenience to users, such as automatically turning on and off lighting. The objectives and scope of the research are as follows: 1) To design and build an automatic lighting control system with 2 sensors. 2) To study the efficiency of an automatic lighting control system with 2 sensors. 3) To study satisfaction of the user's automatic lighting control system with 2 sensors

The researcher therefore had an idea to create an automatic lighting control system with 2 sensors to meet the needs and facilitate users. From testing the efficiency of the automatic lighting control system with 2 sensors, the following results were obtained: From testing the efficiency of the automatic lighting control system with 2 sensors using the sunlight sensor, it was found that from day 1 to day 10, the light intensity was 45-52 lux, the status of the sensor was Normal, ON NC, the light bulb was lit. The light intensity is 53-70, the status of the sensor is Normally open, NO, the light bulb is off, and the timer works. It is found that from day 1 to day 10, the timer works from 6:00 p.m. and stops working when Time 06:00 a.m. and from the evaluation of user satisfaction. The mean is 4.62 and the standard deviation is 0.48. Overall, it can be concluded that There is a very good level of satisfaction.

Keywords : Additional functions, Multi-function tool storage box

1. บทนำ

ปัจจุบันระบบควบคุมไฟฟ้า สำคัญเป็นอย่างมากสำหรับ อาคารที่มีขนาดใหญ่ การควบคุมการทำงานของระบบไฟฟ้า บางส่วนภายในบริเวณอาคาร นั้น ยังต้องควบคุมการทำงานด้วยระบบแมนนวล โดยให้ช่างประจำอาคาร เดินไปเปิด-ปิดตัวสวิตซ์การทำงาน ยิ่งถ้าหาก อุปกรณ์ นั้นอยู่ไกลก็ต้องเคลื่อนที่ไปไกล บางครั้งมันก็เสียเวลากับการเดินไปเดินมาเพื่อเปิด-ปิด การทำงานของ ระบบไฟฟ้าต่างๆ เช่น ระบบแสงสว่าง เป็นต้น ยิ่งทุกวันนี้ อุปกรณ์ เครื่องใช้ต่างๆ มีความทันสมัย และแพร่หลาย ราคาถูก มีให้เลือกอย่างมากมายเราจึงมีสิ่งอำนวยความสะดวกมากมายลดภาระและความรับผิดชอบดูแลควบคุมการทำงานมากขึ้น

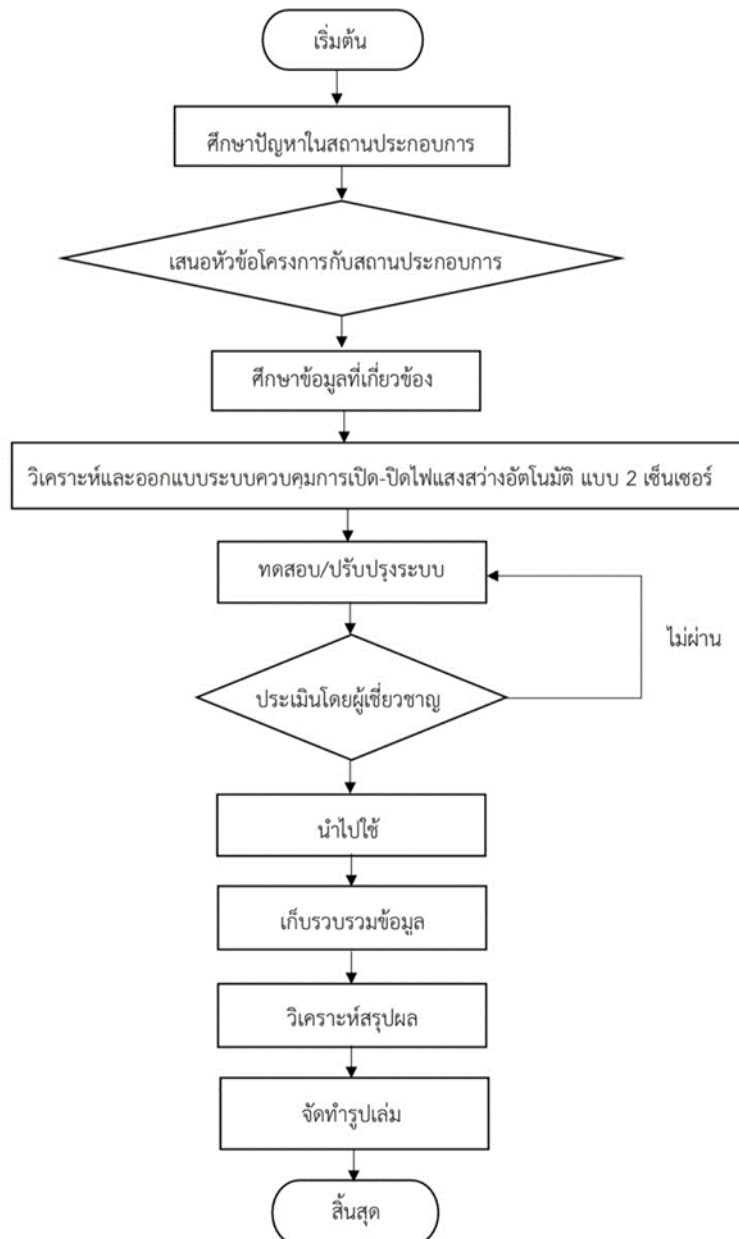
โครงการทรูทาวเวอร์ 2 เป็นโครงการที่มีขนาดใหญ่ โดยมีพื้นที่ใช้สอยทั้งโครงการประมาณ 41,417 ตารางเมตร ภายในอาคารมีระบบสาธารณูปโภค ซึ่งประกอบไปด้วย ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบลิฟท์ ระบบโทรศัพท์ ระบบป้องกันอัคคีภัย รวมถึงระบบกล้องรักษาความปลอดภัยทั้งภายในและภายนอกอาคาร ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นนั้นจะอยู่ในความรับผิดชอบของช่างประจำอาคาร ในส่วนของระบบแสงสว่างที่ยังควบคุมการทำงานด้วยระบบแมนนวลนั้น ปัญหาที่จะพบอยู่บ่อยๆก็คือ ลืม ลืมเปิดหรือปิดนั่นเอง

ดังนั้นผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะสร้างระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ เพื่อแก้ปัญหาการลืมเปิด-ปิดไฟแสงสว่างและเพื่อความสะดวกในการเปิด-ปิดระบบแสงสว่างในบริเวณอาคารทรูทาวเวอร์ 2 จึงได้นำเอา ระบบควบคุมการเปิด-ปิดแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ นำมาประยุกต์สร้างเป็นคำสั่งซึ่งมีรูปแบบเป็นทามเมอร์ตั้งเวลาและเซ็นเซอร์แสงสำหรับควบคุมและทำหน้าที่ในการเปิด-ปิดระบบแสงสว่างอัตโนมัติ

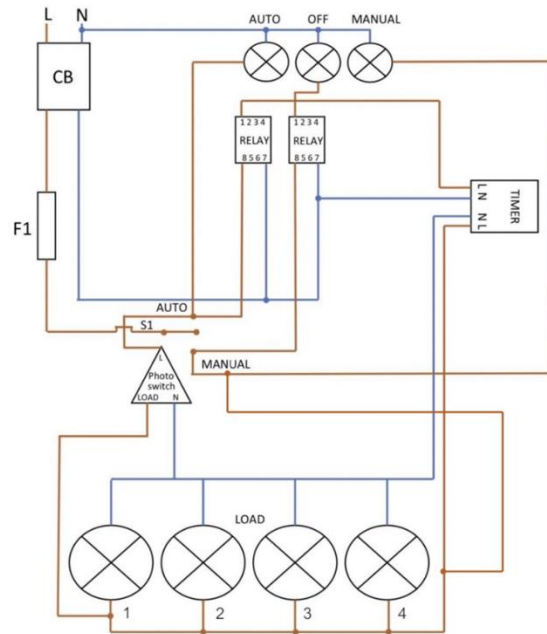
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อออกแบบและสร้างระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์
- 2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์

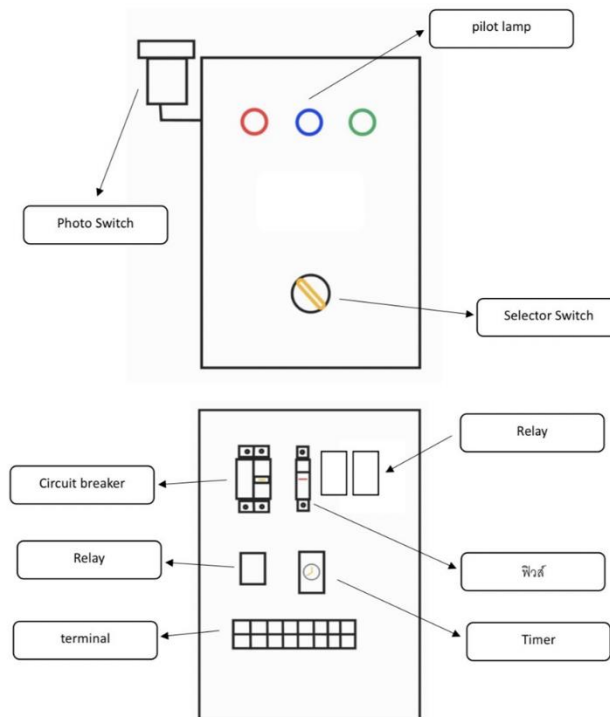
3. วิธีการดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน



ภาพที่ 2 ออกแบบวงจร



ภาพที่ 3 ออกแบบชิ้นงาน

4. ผลการวิจัย

ระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ สามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด เมื่อสภาพแสงไม่เพียงพอ เซ็นเซอร์แสงจะทำงานหลอดไฟก็จะติดและเมื่อมีแสงเพียงพอเซ็นเซอร์ตรวจจับแสงได้ หลอดไฟก็จะดับ หรือ เมื่อถึงเวลาที่กำหนดที่ตัวทามเมอร์ หลอดไฟก็จะติดและดับตามเวลาที่กำหนด

จากการทดสอบประสิทธิภาพระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ โดยเซ็นเซอร์แสงแดด พบว่า วันที่ 1 ถึงวันที่ 10 ความเข้มแสงที่ 45-52 lux สถานะของเซ็นเซอร์เป็นปกติปิด NC หลอดไฟติดสว่าง ความเข้มแสงที่ 53-70 สถานะของเซ็นเซอร์เป็นปกติเปิด NO หลอดไฟดับ และการทำงานของทามเมอร์ พบว่า วันที่ 1 ถึงวันที่ 10 ทามเมอร์ทำงานเวลา 18 : 00 น. และหยุดทำงานเวลา 06 : 00 น

การประเมินคุณภาพโดยภาพรวมของระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค 3 คน ผลการประเมินคุณภาพโดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.32 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.21)

การประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งานระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ จากผู้ใช้งานจำนวน 13 คน คือ ช่างประจำอาคารทรูทาวเวอร์ 2 อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.62 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.48)

ตารางที่ 1 ผลการเก็บข้อมูลทดสอบหาประสิทธิภาพของเซ็นเซอร์แสงแดดจำนวน 10 วัน

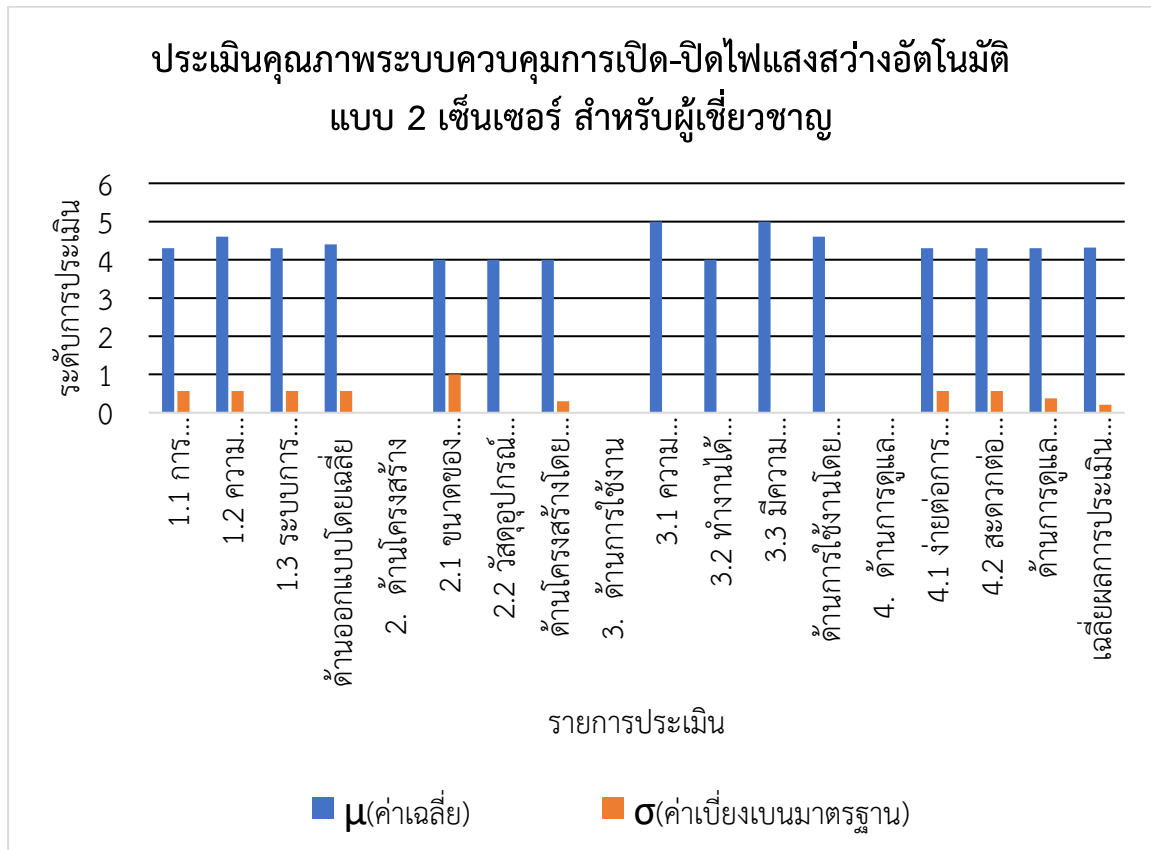
| วันที่ | ความเข้มแสงที่มีผลต่อการทำงานของ เซ็นเซอร์ระหว่างเวลา 18:00 – 18:30 น. | | | ความเข้มแสงที่มีผลต่อการหยุดทำงาน ของ เซ็นเซอร์ระหว่างเวลา 06:00 – 06:30 น. | | |
|--------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------|
| | ความเข้ม แสงที่ ตรวจจับได้ (LUX) | สถานะ หน้าสัมผัส ของเซนเซอร์ | สถานะ หลอดไฟ | ความเข้ม แสงที่ ตรวจจับได้ (LUX) | สถานะ หน้าสัมผัส ของเซนเซอร์ | สถานะ หลอดไฟ |
| 1 | 53 | ปกติเปิด | หลอดดับ | 46 | ปกติปิด | หลอดติด |
| 2 | 52 | ปกติปิด | หลอดติด | 50 | ปกติปิด | หลอดติด |
| 3 | 45 | ปกติปิด | หลอดติด | 61 | ปกติเปิด | หลอดดับ |
| 4 | 56 | ปกติเปิด | หลอดดับ | 63 | ปกติเปิด | หลอดดับ |
| 5 | 60 | ปกติเปิด | หลอดดับ | 48 | ปกติปิด | หลอดติด |
| 6 | 47 | ปกติปิด | หลอดติด | 52 | ปกติปิด | หลอดติด |
| 7 | 52 | ปกติปิด | หลอดติด | 69 | ปกติเปิด | หลอดดับ |
| 8 | 51 | ปกติปิด | หลอดติด | 65 | ปกติเปิด | หลอดดับ |
| 9 | 66 | ปกติเปิด | หลอดดับ | 51 | ปกติปิด | หลอดติด |
| 10 | 50 | ปกติปิด | หลอดติด | 70 | ปกติเปิด | หลอดดับ |

จากตารางที่ 1 พบว่าวันที่ 1 ถึงวันที่ 10 ความเข้มแสงที่ 45-52 lux สถานะของเซ็นเซอร์เป็นปกติเปิด NC หลอดไฟติดสว่าง ความเข้มแสงที่ 53-70 สถานะของเซ็นเซอร์เป็นปกติเปิด NO หลอดไฟดับ

ตารางที่ 2 ผลการเก็บข้อมูลทดสอบหาประสิทธิภาพของทามเมอร์จำนวน 10 วัน

| วันที่ | เวลาการเริ่มทำงานและหยุดทำงานของทามเมอร์ | | | | | |
|--------|------------------------------------------|----------|-------------|-----------------|----------|-------------|
| | เวลา 18 : 00 น. | | | เวลา 06 : 00 น. | | |
| | ทำงาน | ไม่ทำงาน | สถานะหลอดไฟ | ทำงาน | ไม่ทำงาน | สถานะหลอดไฟ |
| 1 | ✓ | | หลอดติด | | ✓ | หลอดดับ |
| 2 | ✓ | | หลอดติด | | ✓ | หลอดดับ |
| 3 | ✓ | | หลอดติด | | ✓ | หลอดดับ |
| 4 | ✓ | | หลอดติด | | ✓ | หลอดดับ |
| 5 | ✓ | | หลอดติด | | ✓ | หลอดดับ |
| 6 | ✓ | | หลอดติด | | ✓ | หลอดดับ |
| 7 | ✓ | | หลอดติด | | ✓ | หลอดดับ |
| 8 | ✓ | | หลอดติด | | ✓ | หลอดดับ |
| 9 | ✓ | | หลอดติด | | ✓ | หลอดดับ |
| 10 | ✓ | | หลอดติด | | ✓ | หลอดดับ |

จากตารางที่ 2 พบว่า วันที่ 1 ถึงวันที่ 10 ทามเมอร์ทำงานตั้งแต่เวลา 18 : 00 น. และหยุดทำงานเมื่อเวลา 06 : 00 น.



ภาพที่ 4 ประเมินคุณภาพระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ สำหรับผู้ผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินคุณภาพของระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.32 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.60 อยู่ในระดับมากที่สุดซึ่งสูงกว่าข้ออื่นๆ ส่วนด้านโครงสร้างมีค่าเฉลี่ย 4.00 อยู่ในระดับมากซึ่งต่ำกว่าข้ออื่นๆ



ภาพที่ 5 การประเมินของผู้ใช้งานผู้ใช้ระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์

การประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมสำหรับผู้ใช้งานระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.62 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.48)

5. อภิปรายผลการวิจัย

ระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ เพื่อสร้างระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผลการดำเนินงานพบว่าระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ ที่ได้จัดทำขึ้นสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ทุกประการ โดยสามารถวัดได้จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 สรุปโดยรวมว่า มีความพึงพอใจระดับดีมาก

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

ระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ได้ตรงความต้องการของผู้ใช้งานและสามารถนำไปใช้งานได้เหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

- 1) เพิ่มฟังก์ชันต่อระบบคอนโทรลที่สามารถคอนโทรลผ่านคอมพิวเตอร์
- 2) ควรเพิ่มจอ LED เพื่อความสะดวกในการวัดค่าแรงดันและกระแส
- 3) ควรพัฒนาไปใช้ร่วมกับแอปพลิเคชัน

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] บริษัท บี.กริม เทรดดิ้ง คอร์ปอเรชั่น จำกัด. (2566). CIRCUIT BREAKER. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566, จาก <https://bgrimmtrading.com/types-of-circuit-breakers/>
- [2] ช่างไฟดอกทศอม. (2561). Photo Switch. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566, จาก <https://www.changfi.com/fix/2022/05/15/15883/>
- [3] บริษัท เจดับบลิวเทค จำกัด. (2565). TIMER. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566, จาก <http://jwtech.co.th/activity/?p=1512>
- [4] บริษัท มิซูมิ (ไทยแลนด์) จำกัด. (2558). Relay. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566, จาก https://th.misumi-ec.com/th/pr/recommend_category/relay201904/
- [5] บริษัท ไฟฟ้าพรแสงชัย จำกัด. (2560). Pilot Lamp. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566, จาก <https://psc.lighting/pilot-lamp>
- [6] บริษัท ซี.ซี.ที กรุ๊ป (1997) จำกัด. (2559). กล่องพลาสติก. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566, จาก <https://www.cctgroup.co.th>
- [7] บริษัท นอร์ธพาวเวอร์ จำกัด. (2556). Selector Switch. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566, จาก <https://NOrthpower.co.th/pages/-selector-switch>
- [8] บริษัท ซันเนอร์ยีแอลอีดี จำกัด (1997) จำกัด. (2559). ไฟวีส. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566, จาก <http://www.sunnergyled.com/article>
- [9] บริษัท แฟ็คโตมาร์ท จำกัด (1997) จำกัด. (2559). Terminal Block. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566, จาก <https://mall.factomart.com/what-is-terminal-block/>
- [10] ฉวีวรรณ ดวงทาแสง. (2561). การพัฒนาระบบควบคุม เปิด-ปิด ไฟฟ้าและเครื่องปรับอากาศผ่าน สมาร์ทโฟน. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566, จาก <https://www.hu.ac.th/conference/conference2019/proceedings2019/FullText/pdf>

ชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่ (Movable Lamp Test Kit)

อัมรุ บาสะ¹ ธวัชชัย สุขสันตติติก² ฮาซัน มะยี้เต้³ สารทูล เพ็ชรคมขำ⁴ นีอับดุลเลาะ ปานาวา⁵

Amroo Baha¹ Thavatchai Suksantidilok² Harsun Mayeetae³ Saratool Pechkomkam⁴
Niabdulloh Panawa⁵

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

¹ Electrical Technology Pattani Technical College, Pattani 94000

² แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

² Electrical Power, Pattani industrial and
community education College, Pattani 94000

³ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

³ Electrical Power, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁴ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

⁴ Electronics, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁵ ภาควิชาช่างกลเกษตร, วิทยาลัยเทคโนโลยีการเกษตรและประมงปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94170

⁵ Pattani Fisheries and Agriculture Technology College 94170

¹ Corresponding Author: E-mail: lun.baha@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้เสนอการออกแบบและสร้างชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่สำหรับทดสอบหลอดไฟแสงสว่างในห้างสรรพสินค้าศูนย์การค้าเทอร์มินอล 21 พระราม 3 กรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย 1) เพื่อออกแบบและสร้างชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่

โดยจากการเก็บข้อมูลการทดลองใช้งาน 5 ครั้ง ซึ่งผลการเก็บข้อมูลประสิทธิภาพเป็นไปในทิศทางเดียวกันสามารถสรุปได้ดังนี้คือ เมื่อใช้แหล่งจ่ายไฟจากบ้านในการทดสอบหลอดไฟแสงสว่างโดยใช้หลอดไฟที่มีสภาพสมบูรณ์กับขั้วหลอดต่างๆ หลอดไฟทุกขั้วสว่างทั้ง 5 ครั้ง และเมื่อใช้แหล่งจ่ายไฟจากแบตเตอรี่ภายใน ในการทดสอบหลอดไฟแสงสว่างโดยใช้หลอดไฟที่มีสภาพสมบูรณ์กับขั้วหลอดต่างๆ หลอดไฟทุกขั้ว

สว่างทั้ง 5 ครั้ง ซึ่งผลการทดสอบพบว่า ชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่ สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์และมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ หลอดไฟแสงสว่าง แห่่งจ่ายไฟ

Abstract

This research project proposes the design and construction of a Movable Lamp Test Kit. For testing lighting bulbs in the Terminal21 Shopping Mall, Rama 3, Bangkok. The objectives and scope of the research are 1) to design and build a Movable Lamp Test Kit. 2) to study the efficiency of the Movable Lamp Test Kit. 3) to study user satisfaction with the Movable Lamp Test Kit.

By collecting data from 5 trials the results of collecting efficiency data were in the same direction and can be summarized as follows: When using a home power supply to test a lighting bulb, use a completely intact bulb with various bulb holders. All bulbs lit all 5 times and when using the power supply from the internal battery in testing light bulbs using intact bulbs with various bulb holders. All bulbs lit all 5 times. Which the test results found Mobile lighting lamp test kit Able to work as intended and efficiently.

Keyword : Light bulb, Power supply

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลอดไฟ เป็นหนึ่งในเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ทุกสถานที่จะต้องมีติดตั้งไว้เพื่อให้แสงสว่างแก่มนุษย์ เพื่อให้มนุษย์สามารถมองเห็นสิ่ง ๆ ต่างรอบตัวได้แม้ในเวลากลางคืนที่ไม่มีแสงจากดวงอาทิตย์ หรือในสถานที่ปิดซึ่งแสงจะไม่สามารถเข้าถึงได้ แสงจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการมอง การรับรู้ ในการปฏิบัติงานต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ระบบแสงสว่าง มีระยะเวลาในการทำงานของแสงสว่างอยู่แล้ว อาทิเช่น หลอดไฟขาด หลอดไฟเสื่อมสภาพ หรือขนาดของแสงสว่างไม่เพียงพอต่อความต้องการ ในการซ่อมหรือเปลี่ยนหลอดไฟนั้น จำเป็นต้องมีการตรวจเช็คดูหลอด เช็คระบบ เช็คควัตต์ โวลต์เพื่อที่จะทำการแก้ไขครั้งต่อไป อาจจะใช้เวลาพอสมควร เพื่อความพร้อม ความรวดเร็ว และความปลอดภัย

ผู้วิจัยได้เห็นถึงปัญหาในการทดสอบหลอดไฟในสถานประกอบการ ศูนย์การค้าเทอร์มินอล 21 พระราม 3 ตั้งอยู่ที่ 356 ถ. พระรามที่ 3 แขวงบางโคล่ เขตบางคอแหลม กรุงเทพมหานคร 10120 ซึ่งเป็นงานให้บริการ

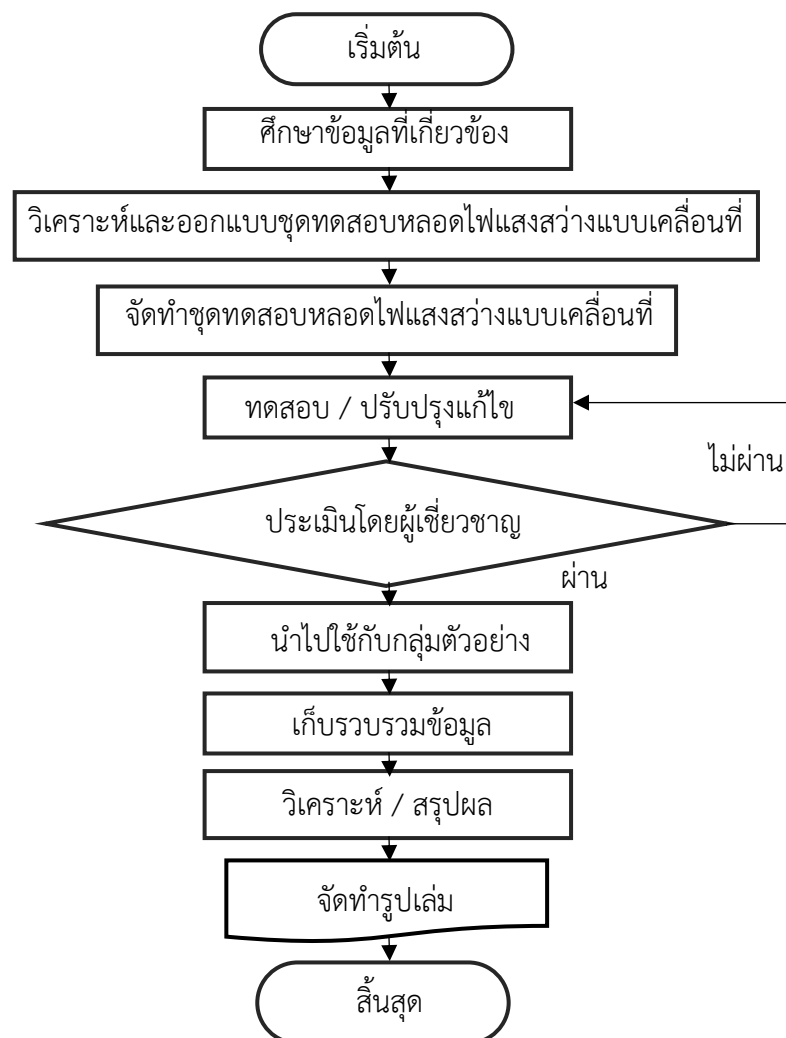
เซอร์วิส เช่นเปลี่ยนหลอดไฟให้กับร้านค้าหรือหลอดไฟส่วนกลางภายในศูนย์ที่มีพื้นที่กว้างและมีหลอดไฟหลายแบบหลายขนาด ในการที่จะทดสอบหลอดไฟในแต่ละครั้งจะต้องขึ้นไปยังห้องช่างเพื่อทำการทดสอบหลอดไฟ ซึ่งใช้เวลาพอสมควรในการเตรียมเครื่องมือที่จะทดสอบ ก่อให้เกิดความล่าช้า อาจทำให้ลูกค้าไม่พึงพอใจได้

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะสร้างชุดทดสอบหลอดไฟแบบเคลื่อนที่เพื่อในการใช้ปฏิบัติงานให้มีคุณภาพ เพื่อความสะดวกรวดเร็ว มีประสิทธิภาพในการทำงานและความปลอดภัยในการซ่อมบำรุงระบบแสงสว่าง

2. วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย

- 2.1 เพื่อออกแบบและสร้างชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่
- 2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่

3. วิธีการดำเนินโครงการ

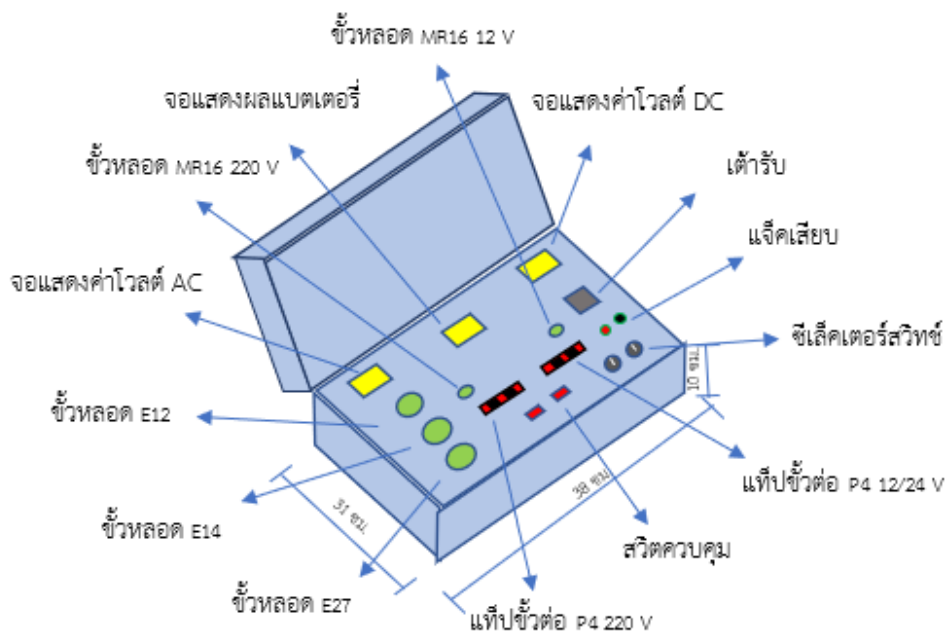


ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

4. ศึกษาปัญหาในสถานประกอบการ

ผู้วิจัยได้เห็นถึงปัญหาในทดสอบหลอดไฟในสถานประกอบการ ศูนย์การค้าเทอร์มินอล 21 พระราม 3 ตั้งอยู่ที่ 356 ถ. พระรามที่ 3 แขวงบางโคล่ เขตบางคอแหลม กรุงเทพมหานคร 10120 ซึ่งเป็นงานให้บริการ เซอร์วิสต่างๆ เช่นเปลี่ยนหลอดไฟให้กับร้านค้าหรือหลอดไฟส่วนกลางภายในศูนย์ที่มีขนาดใหญ่และมีหลอดไฟหลายแบบหลายขนาด ในการที่จะทดสอบหลอดไฟในแต่ละครั้งจะต้องขึ้นไปยังห้องช่างเพื่อทำการทดสอบหลอดไฟ ซึ่งใช้เวลาพอสมควรในการเตรียมเครื่องมือที่จะทดสอบ ก่อให้เกิดความล่าช้า อาจทำให้ลูกค้าไม่พอใจได้

4.1 ออกแบบชิ้นงาน ชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่



ภาพที่ 2 แบบชิ้นงาน ชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่

5. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยหลังจากผู้เชี่ยวชาญและพนักงานได้ทดลองใช้งานชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่พบว่า

5.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพโดยภาพรวมของชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่ โดยทำการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งทำการประเมินคุณภาพชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่พบว่าผลการประเมินคุณภาพโดยภาพรวมของชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่ อยู่ในระดับดี ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัญหารวบรวม

ความรู้ข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่มาวิเคราะห์และออกแบบ ซึ่งทุกขั้นตอนในการสร้างอยู่ภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพและให้ข้อเสนอแนะสำหรับนำไปปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มประชากรที่กำหนดไว้

5.2 การเก็บข้อมูลประสิทธิภาพโดยภาพรวมของชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่ ทำโดยการเก็บข้อมูลจากการทดลองใช้งาน 5 ครั้ง ซึ่งผลการเก็บข้อมูลประสิทธิภาพเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้คือ เมื่อใช้แหล่งจ่ายไฟจากไฟบ้านในการทดสอบหลอดไฟแสงสว่างโดยใช้หลอดไฟที่มีสภาพสมบูรณ์กับขั้วหลอดต่างๆ หลอดไฟทุกขั้วสว่างทั้ง 5 ครั้ง และเมื่อใช้แหล่งจ่ายไฟจากแบตเตอรี่ภายในในการทดสอบหลอดไฟแสงสว่างโดยใช้หลอดไฟที่มีสภาพสมบูรณ์กับขั้วหลอดต่างๆ หลอดไฟทุกขั้วสว่างทั้ง 5 ครั้ง สรุปได้ว่า ชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่ มีประสิทธิภาพในการทำงานสามารถทดสอบหลอดไฟชนิดขั้ว E12, E14, E27, MR16 ได้ถูกต้องแม่นยำที่ร้อยละ 100

5.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.89 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ศึกษาการออกแบบชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่ ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ที่ใช้งานชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่ ที่มีความสะดวกในการใช้งาน



ภาพที่ 3 ประกอบชิ้นงาน



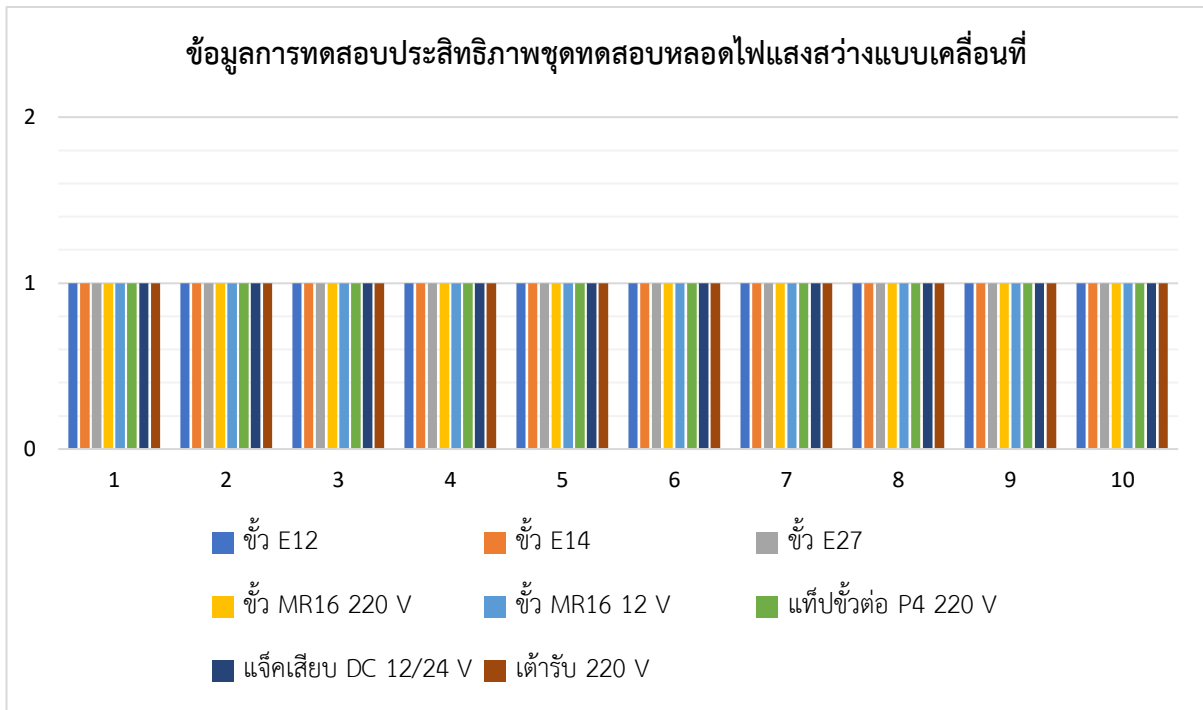
ภาพที่ 4 เดินสายไฟภายในกล่อง



ภาพที่ 5 ทดสอบชิ้นงาน

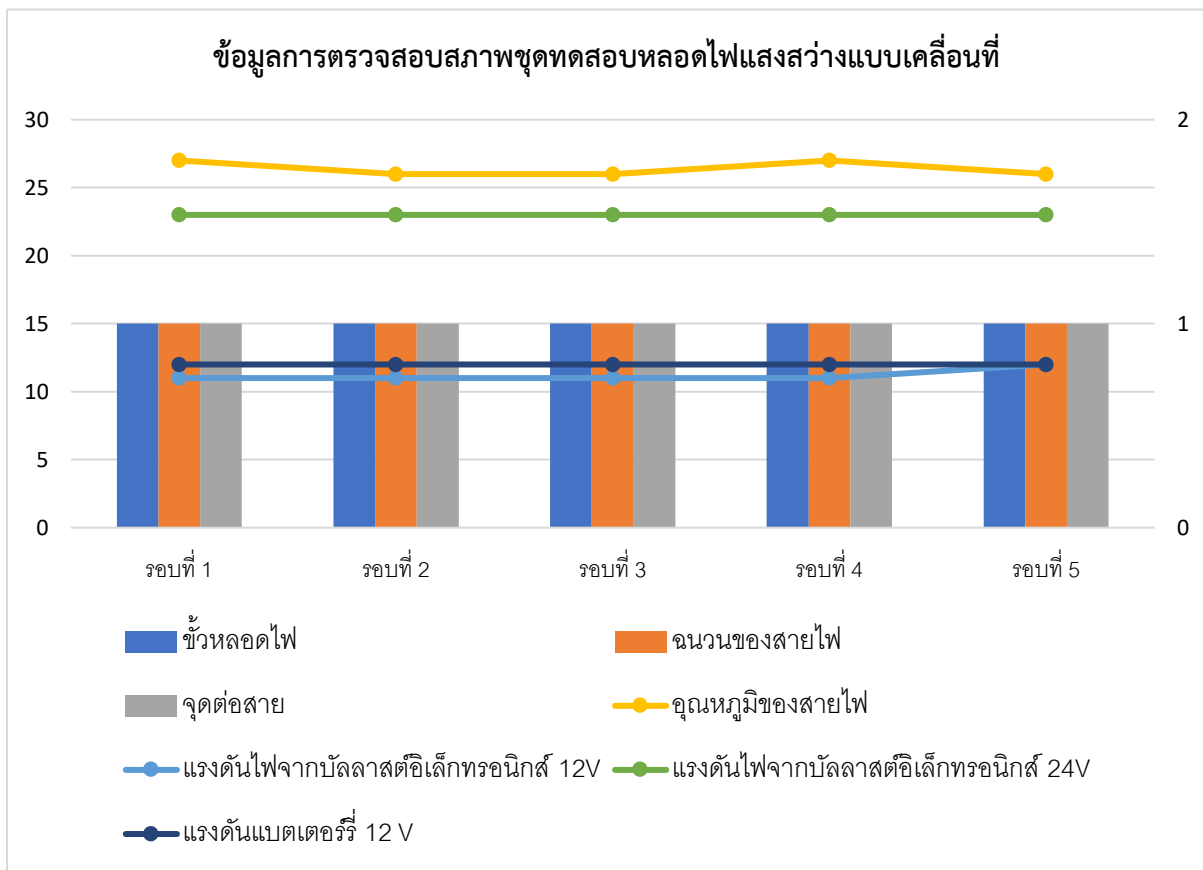
5.4 ผลการประเมินประสิทธิภาพชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่

ในการทำประเมินประสิทธิภาพชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่ ผู้วิจัยได้ออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินประสิทธิภาพชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่ โดยนำหลอดไฟที่มีสภาพสมบูรณ์มีขั้วหลอดแตกต่างกันมาทดลองใช้โดยขั้วหลอดรับพลังงานไฟฟ้าจากไฟฟ้าบ้านและแบตเตอรี่ภายใน



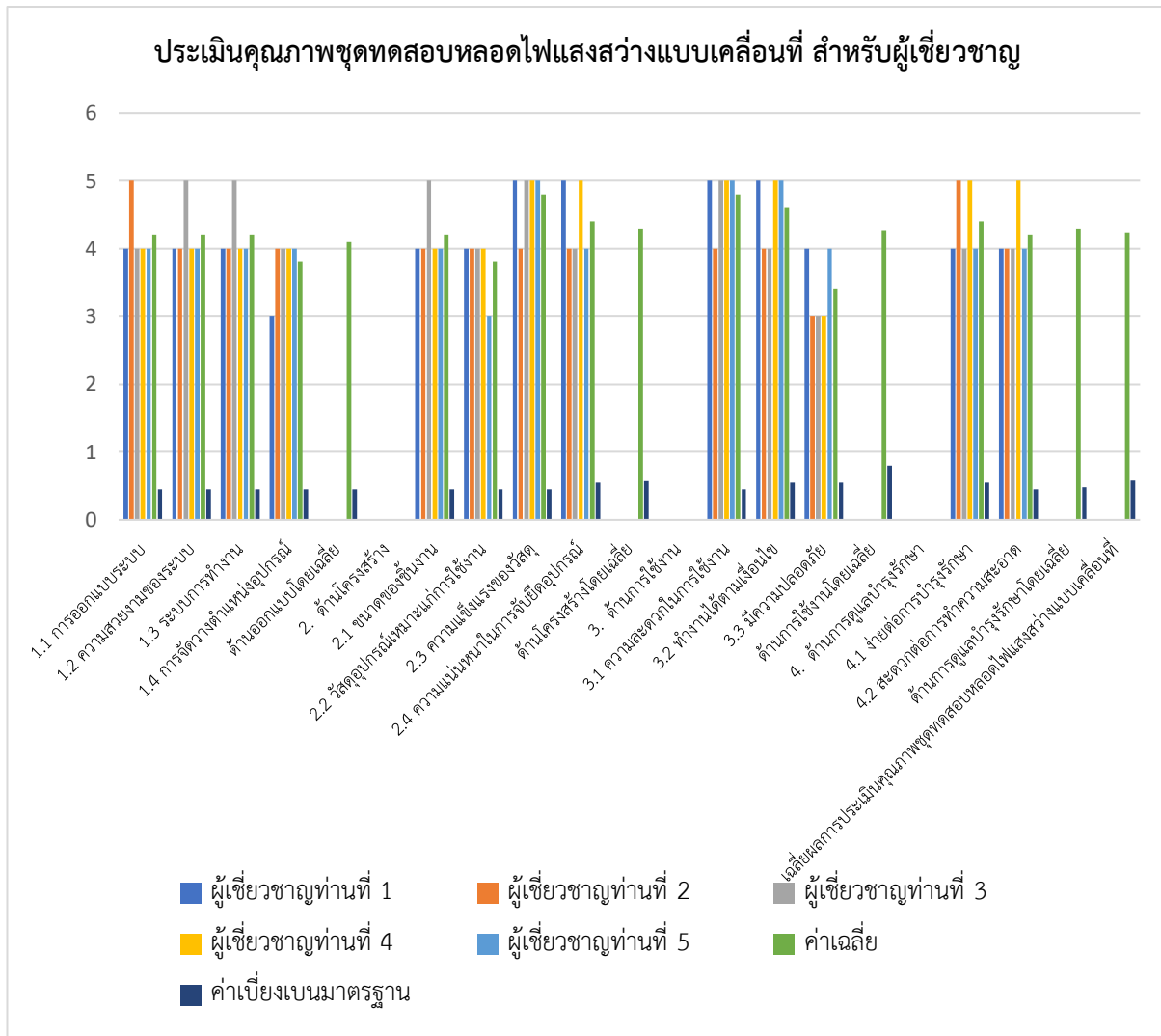
ระดับ 1 หมายถึง หลอดไฟติดสว่าง

ภาพที่ 6 การทดสอบประสิทธิภาพชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่



ระดับ 1 หมายถึง ปกติ ไม่มีการผิดรูป บิ่น แตก หรือหัก เปลี่ยนสี หรือเปลี่ยนรูปไปจากเดิม

ภาพที่ 7 เครื่องมือตรวจสอบสภาพชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่



ภาพที่ 8 ผลการประเมินคุณภาพชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่ สำหรับผู้ผู้เชี่ยวชาญ

6. อภิปรายผล

ชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่ เพื่อสร้างชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผลการดำเนินงานพบว่าชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่ ที่ได้จัดทำขึ้นสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ทุกประการ โดยสามารถวัดได้จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่ โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.89 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 สรุปโดยรวมว่า มีความพึงพอใจระดับดี



ภาพที่ 9 ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผู้ใช้งาน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนา

1. ใช้แบตเตอรี่ลิเธียมฟอสเฟต เพราะมีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา อายุการใช้งานที่นานกว่า
2. เพิ่มประเภทขั้วหลอดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทดสอบ

7. เอกสารอ้างอิง

- Electrical and lighting, 2020, **ชนิดของขั้วหลอดไฟ**, [Online], Available :
<https://ltnlighting.com/> [07 มีนาคม 2566].
- Bolttech, 2020, **Battery**, [Online], Available :
<https://www.bolttech.co.th/blog/> [07 มีนาคม 2566].
- Masterlightled, 2020, **Inverter**, [Online], Available :
<https://www.masterlightled.com/article/19/> [07 มีนาคม 2566].
- Infinite LED, 2023, **Ballast Electronics**, [Online], Available :
<https://www.ledinfinite.com/> [07 มีนาคม 2566].
- B Grimmtrading, 2014, **Circuit Breakers**, [Online], Available :
<https://bgrimmtrading.com/types-of-circuit-breakers/> [12 มีนาคม 2566].
- MISUMI Technical Center, 2023, **Selector Switch**, [Online], Available :
<https://misumitechnical.com/technical/electrical/selector-switch/> [12 มีนาคม 2566].
- กฤษฎดา สุริศักดิ์, 2022, **Portable Lamp Test Kit**, [Online], Available :
<https://conf.iven3.net/fullpaper/AP021.pdf> [12 มีนาคม 2566].
- พระระพีพัฒน์ ภาสบุตร, 2014, **การทดสอบหลอด LED สำหรับร้าน Jiffy**, [Online], Available :
<https://repository.turac.tu.ac.th/browse?type=author&value> [12 มีนาคม 2566].

ชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ (Automatic plant watering control set)

ฮาฟิต มะมิง¹ ธวัชชัย สุขสันติดิлок² ฮาซัน มะยี้แต้³ สารทูล เพ็ชรคมขำ⁴ และนิ अबดุลเลาะห์ ปานาวา⁵
Hafit Maming¹ Thawatchai suksantidilok² Harsun Mayeetae³ Saratool Pechkomkam⁴ Niabdullah Panawa⁵

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

¹ Electrical Technology Pattani Technical College, Pattani 94000

² แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

² Electrical Power, Pattani industrial and community education College, Pattani 94000

³ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

³ Electrical Power, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁴ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

⁴ Electronics, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁵ ภาควิชาช่างกลเกษตร, วิทยาลัยเทคโนโลยีการเกษตรและประมงปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94170

⁵ Pattani Fisheries and Agriculture Technology College 94170

¹ Corresponding Author: E-mail: hafitmaming2545@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้เสนอการออกแบบและจัดทำชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติที่ใช้ในการรดน้ำใน ที่ทางบริษัท โตโยต้าทูโซ (ไทยแลนด์) จำกัด มีวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย 1) เพื่อควบคุมการ เปิด-ปิด น้ำรดน้ำต้นไม้ในระยะเวลาที่กำหนดไว้ของบริษัทด้วยเซ็นเซอร์โมดูลวัดความชื้นในดิน 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ3) เพื่อหาความพึงพอใจการใช้งานของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ

จึงต้องจัดทำชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติเพื่อให้มีความสะดวกมากขึ้นโครงการวิจัยนี้จะทำหน้าที่รดน้ำต้นไม้ตามนโยบายของบริษัทโตโยต้า ทูโซ (ไทยแลนด์) จำกัด ตั้งแต่เวลา 08.00-10.00 น. จากการเก็บข้อมูลประสิทธิภาพของชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมตาม การตั้งระดับของโมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับความชื้นในดิน โดยทดสอบประสิทธิภาพการตัดจ่ายน้ำที่สัมพันธ์กับระดับโมดูลเซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน จำนวน 4 ครั้ง ภายใน 4 วัน ซึ่งได้ความเหมาะสมของการตัดจ่ายน้ำอยู่ในระดับ 3 ดินจับตัวและอยู่ทรงซึ่งจัดได้ว่าดินมีความชุ่มชื้นที่เหมาะสม สรุบได้ว่า ชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ มีประสิทธิภาพในการทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจจับความชื้นในดิน อยู่ในระดับที่ 3 ได้ถูกต้องแม่นยำที่ร้อยละ 80 การประเมินผลความพึงพอใจของชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้ จำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ย (μ) ที่ค่า 4.57 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ที่ค่า 0.12 จัดอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : ตัดจ่ายน้ำ รดน้ำอัตโนมัติ จับความชื้น

Abstract

This research project proposes a bid to design and maintain an automatic watering control system for watering plants in At Toyota Tsusho (Thailand) Co., Ltd., the objectives and scope of research are 1) to control the turning on and off of watering plants in the company's predetermined period of time with a soil moisture sensor module 2) To study the efficiency of the automatic tree watering control set. 3) To find out the satisfaction of the sample group with the automatic tree watering control set.

Therefore, it is necessary to create an automatic water control system for watering plants to make it more convenient. This research project will water the plants according to the policy of Toyota Tsusho (Thailand) Company Limited from 8:00 a.m. - 10:00 a.m. from collecting data on the efficiency of the automatic tree watering control set. to the appropriate level according to the level setting of the soil moisture sensor module by testing the efficiency of water cutoff in relation to the level of the soil moisture sensor module 4 times within 4 days the appropriateness of the water supply was obtained at level 3. The soil held together and held its shape, which was considered as having appropriate moisture in conclusion, the automatic water control system for watering plants The efficiency of the soil moisture sensor is at level 3 with an accuracy of 80 percent evaluation of the satisfaction of the plant watering control set of 10 people has a mean (μ) of 4.57 and a standard deviation (σ) of 0.12, classified as the highest level

Keywords : Cut off water supply, automatic watering, detect humidity

1. บทนำ

ต้นไม้และพืชต่างๆต้องการน้ำ ซึ่งน้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยถ้าพืชนั้นได้รับน้ำเกินไปก็จะทำให้พืชนั้นตายได้ หรือถ้าหากพืชนั้นได้รับน้ำที่น้อยเกินไปก็จะทำให้พืชนั้นไม่เจริญเติบโต รวมถึงการออกดอก ออกผล ที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย การรดน้ำต้นไม้ให้ถูกวิธี ไม่ประดับหรือพืชต่างๆ จึงจะเจริญเติบโตนั้นก็จะมีปัจจัยที่สำคัญอยู่หลายปัจจัยที่จะนำมาเป็นเงื่อนไขในการรดน้ำต้นไม้ในที่นี้ได้นำเอา ความชื้นในดิน มาทำการพิจารณาในการรดน้ำต้นไม้

ผู้วิจัยได้เข้ามาฝึกประสบการณ์วิชาชีพในบริษัทพร้อมเทคโนโลยีเซอร์วิสได้สังเกตและสำรวจถึงปัญหาต่างๆในระหว่างการทำงานจึงทำการปรึกษาหัวหน้างานได้ผลออกมาว่ามีปัญหาในสถานประกอบการ จึงได้มีความสนใจที่จะสร้างโครงการเรื่องชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ เพื่อเพิ่มมาตรฐานการรดน้ำต้นไม้ เนื่องจากเดิมที่การรดน้ำต้นไม้รดน้ำด้วยการเปิดน้ำตลอดเวลาที่กำหนด 2 ชั่วโมงเต็ม ทำให้น้ำขังในบริเวณที่รดน้ำต้นไม้ทำให้ต้นไม้ตายและน้ำล้นมายังพื้นที่ถนนอาจจะนำไปซึ่งอุบัติเหตุได้ ทั้งนี้

ความชื้นในดินยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ผู้ปลูกและเครื่องทุ่นแรงต่างๆไม่สามารถทราบได้ถึงน้ำที่ปล่อยออกมาจึงอาจเกิดปัญหาของปริมาณน้ำในดินที่อาจจะมากเกินไปหรือน้อยเกินไป

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงเกิดแนวความคิดที่จะหาทางแก้ปัญหาดังกล่าวด้วยการสร้างชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ เพื่อควบคุมน้ำในดินเมื่อเกิดความชื้นที่เหมาะสมตามที่ต้องการ มีการทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจจับความชื้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการรดน้ำต้นไม้ และ ให้เกิดคุณภาพในการทำงานและประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

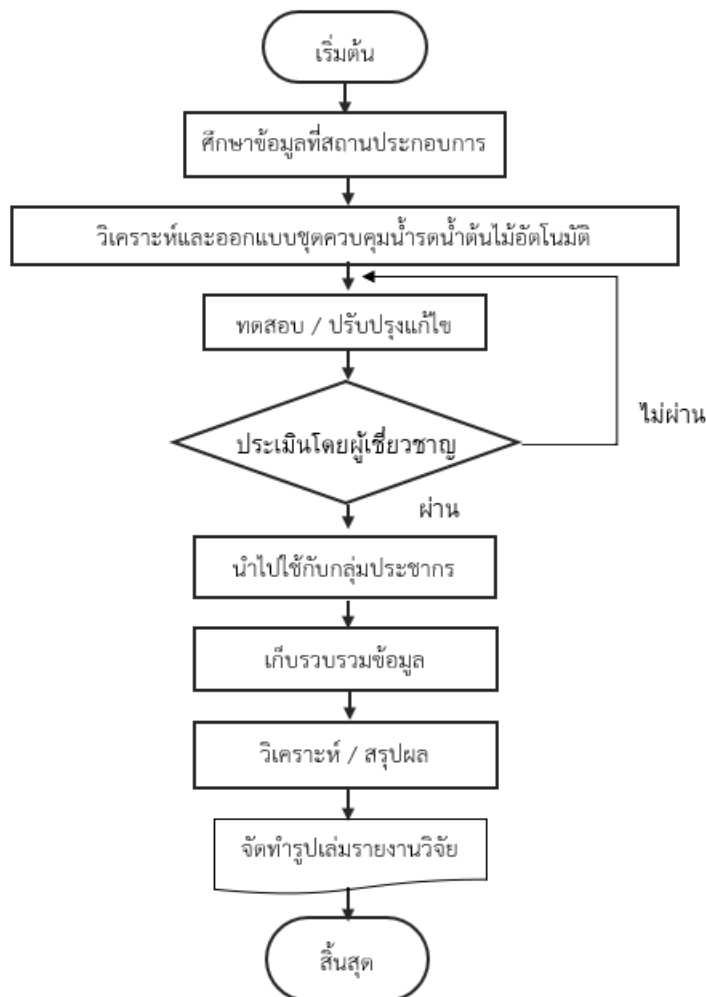
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อควบคุมการ เปิด-ปิด น้ำรดน้ำต้นไม้ในระยะเวลาที่กำหนดไว้ของบริษัทด้วยเซ็นเซอร์ โมดูลวัดความชื้นในดิน

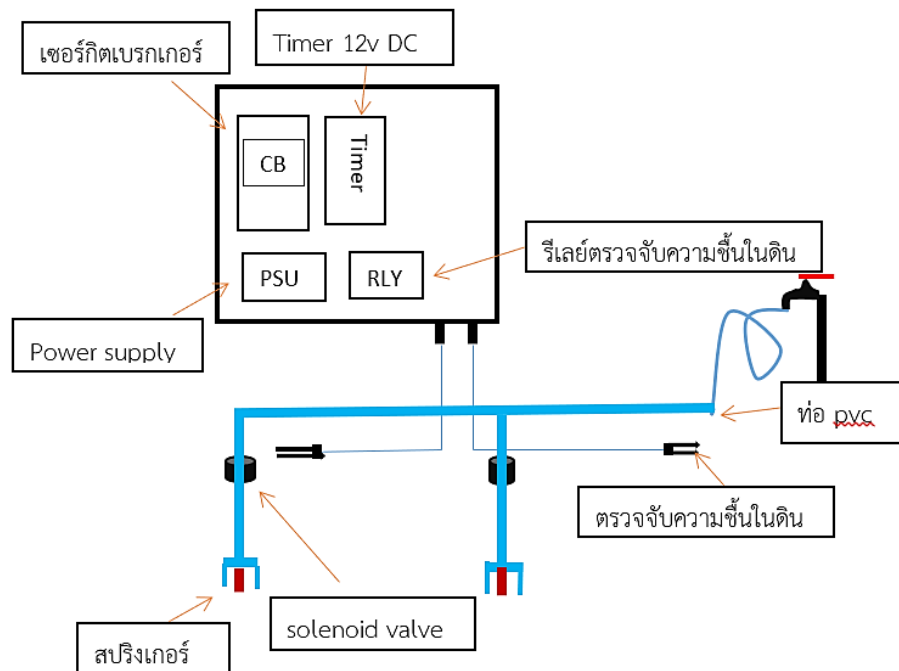
2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ

2.3 เพื่อหาความพึงพอใจการใช้งานชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ

3. วิธีการดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน



ภาพที่ 2 ออกแบบชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ

4. ผลการวิจัย

จากผลวิจัยพบว่า การออกแบบชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ มีประสิทธิภาพดีและเป็นที่ยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและผู้ใช้ โดยมีคุณสมบัติที่ครบถ้วนตามความต้องการในการใช้งานจริง โดยสรุปผลดังนี้

4.1 ด้านการออกแบบ ชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ ได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคว่า การออกแบบชิ้นงานมีความเหมาะสม สวยงาม และใช้ระบบการทำงานที่มีประสิทธิภาพ โดยค่าเฉลี่ยการประเมินด้านการออกแบบอยู่ที่ระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.66 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.29)

4.2 ด้านการใช้งาน ชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ ได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคว่า ใช้งานง่าย ทำงานได้ตามเงื่อนไข และมีความปลอดภัย โดยค่าเฉลี่ยการประเมินด้านการออกแบบอยู่ที่ระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.72 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.08)

4.3 ด้านโครงสร้าง ชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ ได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคว่า ขนาดของชิ้นงานเหมาะสม วัสดุอุปกรณ์เหมาะกับการใช้งาน โดยค่าเฉลี่ยการประเมินด้านการออกแบบอยู่ที่ระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.66 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.09)

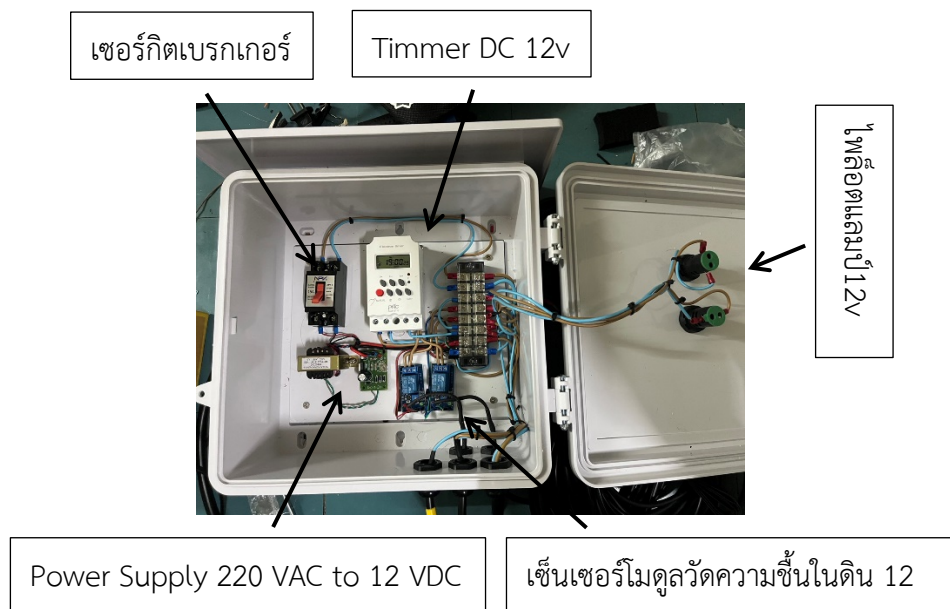
4.4 ด้านการดูแลบำรุงรักษาชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ ได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคว่า ง่ายต่อการบำรุงรักษา และสะดวกต่อการทำความสะอาด โดยค่าเฉลี่ยการประเมินด้านการออกแบบอยู่ที่ระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.7 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.21)

4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.12 ทั้งนี้เนื่องมาจาก

ผู้วิจัยได้ศึกษาการออกแบบชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ที่ใช้งานชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ มีความสะดวกในการใช้งาน

4.6 การเก็บข้อมูลประสิทธิภาพเก็บข้อมูลการตัดจ่ายน้ำที่สัมพันธ์กับระดับไมคูเลนเซอร์วัดความชื้นในดิน การเก็บข้อมูลประสิทธิภาพของชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมตามการตั้งระดับของไมคูเลนเซอร์ตรวจจับความชื้นในดิน โดยทดสอบประสิทธิภาพการตัดจ่ายน้ำที่สัมพันธ์กับระดับไมคูเลนเซอร์วัดความชื้นในดิน จำนวน 4 ครั้ง ภายใน 4 วัน ซึ่งได้ความเหมาะสมของการตัดจ่ายน้ำอยู่ในระดับ 3 ดินจับตัวและอยู่ทรงซึ่งจัดได้ว่าดินมีความชุ่มชื้นที่เหมาะสมในแต่ละวัน สรุปได้ว่า ชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ มีประสิทธิภาพในการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับความชื้นในดินอยู่ในระดับที่ 3 ได้ถูกต้องแม่นยำที่ร้อยละ 80

4.7 การเก็บข้อมูลประสิทธิภาพวันที่ 5 ตั้งค่าการตัดจ่ายน้ำไว้ที่ระดับ 3 สังเกตโดยการปั้นดินที่ผ่านการรดน้ำในพื้นที่ 3x1 ตารางเมตร โดยที่ไม่มีน้ำจากแหล่งอื่นมารดน้ำในพื้นที่ควบคุม จำนวน 11 ครั้ง พบว่า ผลการตัดจ่ายน้ำที่สัมพันธ์กับไมคูเลนเซอร์อยู่ในระดับที่เหมาะสม จำนวน 9 ครั้ง และ ผลการตัดจ่ายน้ำที่สัมพันธ์กับไมคูเลนเซอร์อยู่ในระดับที่ไม่เหมาะสม จำนวน 2 ครั้ง เพราะ ความคลาดเคลื่อนของเซนเซอร์ตรวจจับความชื้น



ภาพที่ 3 ชั้นที่สมบูรณ์

ตารางที่ 1 เก็บข้อมูลการตัดจ่ายน้ำที่สัมพันธ์กับระดับโมดูลเซนเซอร์วัดความชื้นในดิน

| | | ช่วงเวลา 08.00-10.00 น. | | | | | | |
|------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|------------|--|
| การกำหนดระดับเพื่อตัดจ่ายน้ำ | | การปั้นดินโดยรอบต้นไม้ในพื้นที่ 3x1 ตารางเมตร | | | | | | |
| วันที่ | ระดับการตรวจจับความชื้น | ดินไม่จับตัว | ดินเริ่มจับตัวแต่ไม่อยู่ตรง | ดินจับตัวและอยู่ตรง | ดินเป็นโคลนไม่อยู่ตรง | ตัดสินความเหมาะสม | | |
| 1 | 1 | ✓ | | | | | ไม่เหมาะสม | |
| 2 | 2 | | ✓ | | | | ไม่เหมาะสม | |
| 3 | 3 | | | ✓ | | | เหมาะสม | |
| 4 | 4 | | | | ✓ | | ไม่เหมาะสม | |

✓ หมายถึง สัมพันธ์กับหัวข้อ

จากตารางที่ 1 ผลการเก็บข้อมูลประสิทธิภาพของชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมตามการตั้งระดับของโมดูลเซนเซอร์ตรวจจับความชื้นในดิน โดยทดสอบประสิทธิภาพการตัดจ่ายน้ำที่สัมพันธ์กับระดับโมดูลเซนเซอร์วัดความชื้นในดิน จำนวน 4 ครั้ง ภายใน 4 วัน ซึ่งได้ความเหมาะสมของการตัดจ่ายน้ำอยู่ในระดับ 3 ดินจับตัวและอยู่ตรงซึ่งจัดได้ว่าดินมีความชุ่มชื้นที่เหมาะสมในแต่ละวัน

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพ วันที่ 5 ตั้งค่าการตัดจ่ายน้ำไว้ที่ระดับ 3 สังเกตโดยการป้อนดินที่ผ่านการร่อนน้ำใน พื้นที่ 3x1 ตารางเมตร โดยที่ไม่มีน้ำจากแหล่งอื่นมารดน้ำในพื้นที่ควบคุม

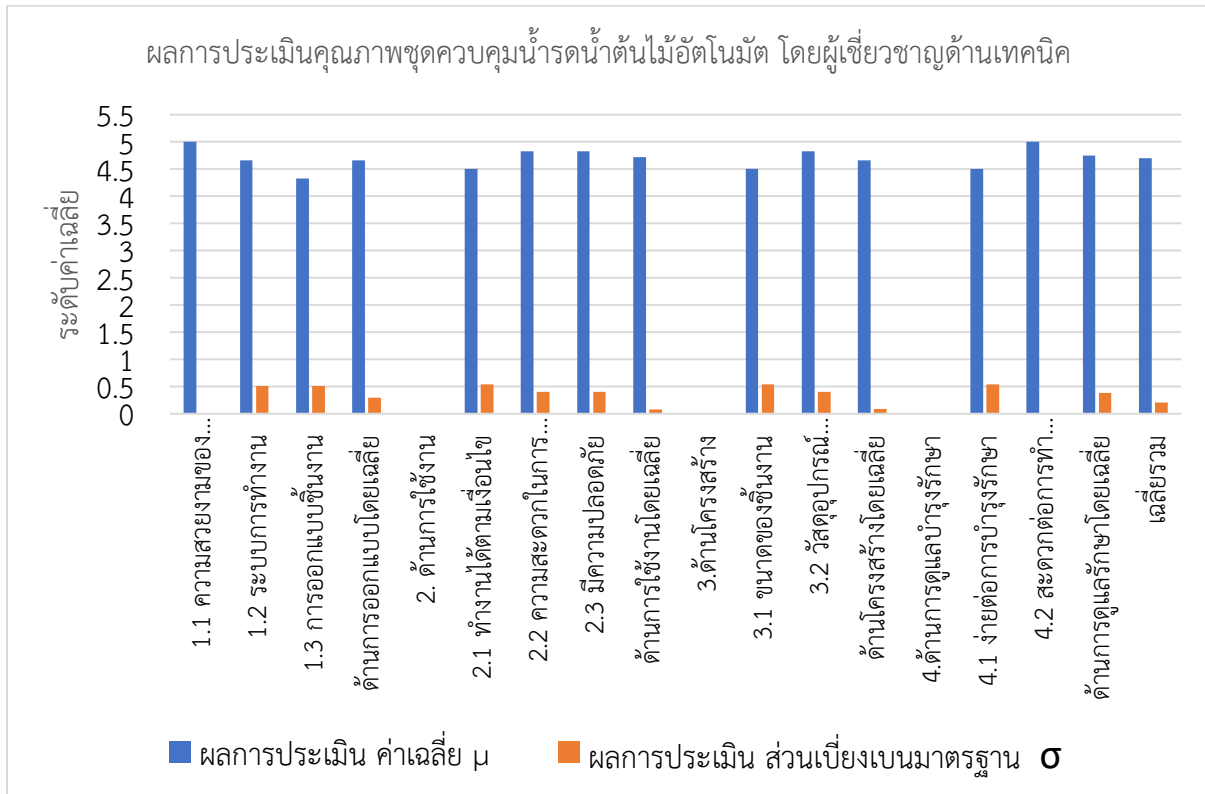
ช่วงเวลา 08.00-10.00 น.

| วันที่ | ระดับการตรวจจับ | การป้อนดินโดยรอบต้นไม้ในพื้นที่ 3x1 ตารางเมตร | | | | ตัดสินความเหมาะสม |
|--------|-----------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|
| | | ดินไม่จับตัว | ดินเริ่มจับตัวไม่ สามารถอยู่ทรง | ดินจับตัวและอยู่ทรง | ดินเป็นโคลนไม่อยู่ทรง | |
| 5 | 3 | | | ✓ | | เหมาะสม |
| 6 | 3 | | | ✓ | | เหมาะสม |
| 7 | 3 | | | ✓ | | เหมาะสม |
| 8 | 3 | | | ✓ | | เหมาะสม |
| 9 | 3 | | ✓ | | | ไม่เหมาะสม |
| 10 | 3 | | | ✓ | | เหมาะสม |
| 11 | 3 | | | ✓ | | เหมาะสม |
| 12 | 3 | | | ✓ | | เหมาะสม |
| 13 | 3 | | | ✓ | | เหมาะสม |
| 14 | 3 | | ✓ | | | ไม่เหมาะสม |
| 15 | 3 | | | ✓ | | เหมาะสม |

✓ หมายถึง สัมพันธ์กับหัวข้อ

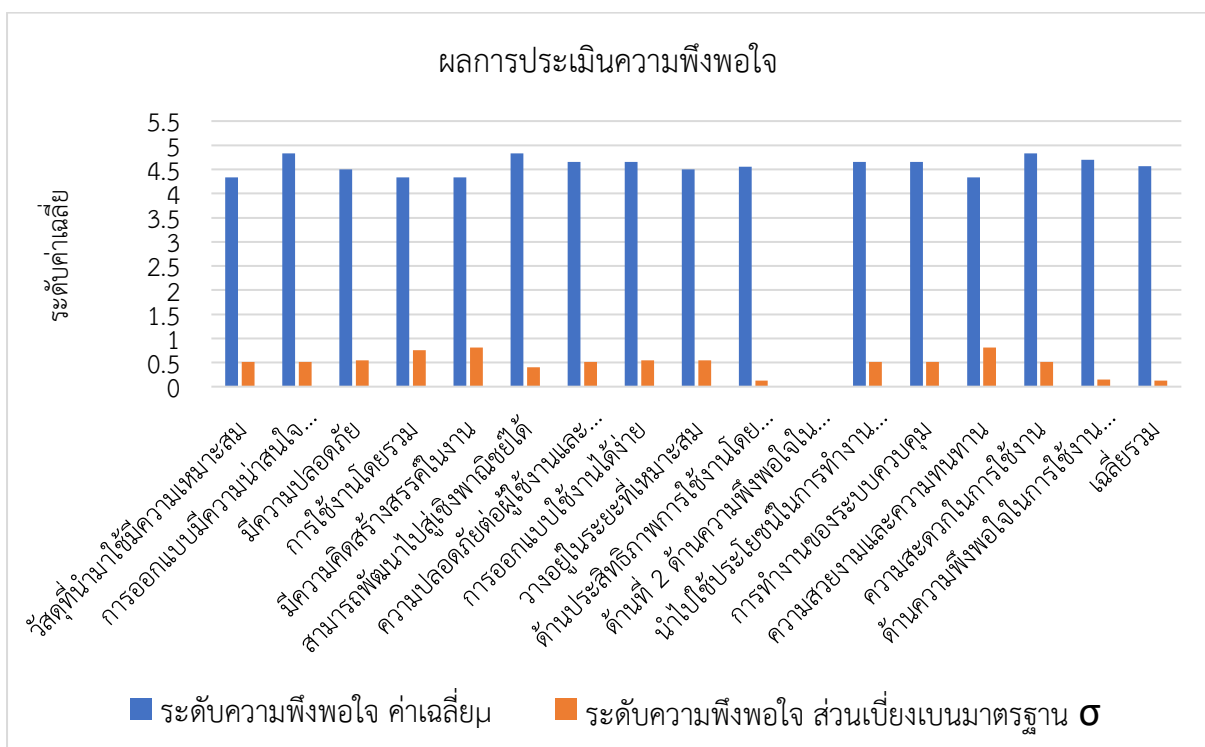
จากตารางที่ 2 ผลการเก็บข้อมูลประสิทธิภาพของชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ อยู่ในระดับที่เหมาะสม ตามการตั้งระดับของโมดูลเซนเซอร์ตรวจจับความชื้นในดิน โดยการตัดจ่ายน้ำที่สัมพันธ์กับระดับโมดูลเซนเซอร์ วัดความชื้นในดิน จำนวน 11 ครั้ง พบว่า ผลการตัดจ่ายน้ำที่สัมพันธ์กับโมดูลเซนเซอร์อยู่ในระดับที่เหมาะสม จำนวน 9 ครั้ง และ ผลการตัดจ่ายน้ำที่สัมพันธ์กับโมดูลเซนเซอร์อยู่ในระดับที่ไม่เหมาะสม จำนวน 2 ครั้ง สรุปได้ว่า ชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ มีประสิทธิภาพในการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับความชื้นในดินอยู่ใน ระดับที่ 3 ได้ถูกต้องแม่นยำที่ร้อยละ 80

สรุปผลทดสอบประสิทธิภาพชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ อยู่ในระดับที่เหมาะสมตามการตั้งระดับ ของโมดูลเซนเซอร์จับความชื้นในดิน จากการเก็บข้อมูลจากตารางที่ 2 ปรากฏว่าจากการทดสอบประสิทธิภาพ จำนวน 11 ครั้ง พบว่า ผลการตัดจ่ายน้ำที่สัมพันธ์กับโมดูลเซนเซอร์อยู่ในระดับที่เหมาะสม จำนวน 9 ครั้ง และ ผลการตัดจ่ายน้ำที่สัมพันธ์กับโมดูลเซนเซอร์อยู่ในระดับที่ไม่เหมาะสม จำนวน 2 ครั้ง เพราะ ความคลาดเคลื่อนของเซนเซอร์ตรวจจับความชื้น



ภาพที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค

จากภาพที่ 4 สรุปได้ว่าผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค พบว่าผลการประเมินคุณภาพโดยภาพรวมของชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคจำนวน 4 คน ประเมินคุณภาพโดยภาพรวม ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.7 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.21)



ภาพที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจ

จากภาพที่ 5 สรุปได้ว่าผลระดับความพึงพอใจโดยภาพรวมของชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ จากผู้ใช้งานจำนวน 10 คน ผลระดับความพึงพอใจโดยภาพรวมของชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.57 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.12)

5. อภิปรายผลการวิจัย

อภิปรายผลชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ มีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมการ เปิด-ปิด น้ำรดน้ำต้นไม้ในระยะเวลาที่กำหนดไว้ของบริษัทด้วยเซ็นเซอร์โมดูลวัดความชื้นในดินเพื่อศึกษาประสิทธิภาพและความพึงพอใจชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผลการดำเนินงานพบว่า ที่ได้จัดทำขึ้นสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ทุกประการ โดยสามารถวัดได้จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.112 สรุปโดยรวมว่า มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

ชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ได้ตรงความต้องการของผู้ใช้งานและสามารถนำไปใช้งานได้เหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรเพิ่มเซ็นเซอร์โมดูลตรวจจับความชื้นในดิน 1-2 ตัว เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการตรวจจับมากยิ่งขึ้น

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] JW Tech. (2023). Timer DC 12v. สืบค้น 15 เมษายน 2566, สืบค้นจาก <http://jwtech.co.th/activity/?p=1512>
- [2] GFT. (2013). solenoid valve ½” DC 12v. สืบค้น 15 เมษายน 2566, สืบค้นจาก <https://www.gft.co.th/what-is-solenoid-valve/>
- [3] Factomart. (2553). Futurekit Fk801 พาวเวอร์ซัพพลาย สืบค้น 15 เมษายน 2566, สืบค้นจาก <https://mall.factomart.com/what-is-a-switching-power-supply/>
- [4] Allnewstep. (2550). เซ็นเซอร์โมดูลวัดความชื้นในดิน DC 12v. สืบค้น 15 เมษายน 2566, สืบค้น จาก <https://www.google.co.th/search?q=โมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับความชื้นในดิน/>
- [5] Kacha. (2558). สปริงเกอร์. สืบค้น 15 เมษายน 2566, สืบค้นจาก <https://www.kacha.co.th/articles/สปริงเกอร์/>
- [6] Factomart. (2564). เซอร์กิตเบรกเกอร์. สืบค้น 15 เมษายน 2566, สืบค้นจาก <https://mall.factomart.com/circuit-breaker/>
- [7] ทริปเปิ้ล โซลูชัน แอนด์. (2563). ตู้กันน้ำ NANO ขนาด 13*15. สืบค้น 15 เมษายน 2566, สืบค้นจาก <https://triplesolutionandsupply.com/>

- [8] Kacha. (2563). ท่อน้ำ pvc. สืบค้น 15 เมษายน 2566, สืบค้นจาก
<https://www.kacha.co.th/articles/ท่อประปา-แต่ละชนิดแตกต่างกัน/>
- [9] คณุตม์ แซ่ม้า และสุรชัย แซ่จ้าว. (2558). ระบบรดน้ำแปลงผักอัตโนมัติ (ปริญญาานิพนธ์อุตสาหกรรมศาสตร์ บัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ. กรุงเทพฯ. สืบค้นจาก
<https://sci.chandra.ac.th/ncst2021/jdownloads/99/2/12.P-81.pdf>
- [10] เอกลักษณ์ สุมนพันธ์และสมเกียรติ บุญรอดดิษฐ์. (2555). ระบบควบคุมการรดน้ำต้นไม้ด้วยการตรวจสอบความชื้นผ่านโปรโตคอลซิกบี(ปริญญา นิพนธ์วิศวกรรมคอมพิวเตอร์).
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. ตาก. สืบค้นจาก
<https://sci.chandra.ac.th/ncst2021/jdownloads/99/2/12.P-81.pdf>
- [11] นราธิป ทองปาน และ ธนาพัฒน์เที่ยงภักดิ์. (2559). ระบบรดน้ำอัตโนมัติผ่านเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย วารสารวิชาการ การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ, ปีที่ 3 (ฉบับที่ 1), หน้า 35-43. สืบค้นจาก
http://cmruir.cmru.ac.th/bitstream/123456789/2119/1/67_A-P-04_full_paper-artitaya-14072563.pdf

ชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชันไลน์

(The water level measurement notification set will send a signal through the line application)

อับดุลเลาะ วิชา¹ ธวัชชัย สุขสันตติติก² ฮาซัน มะยี้แต้³ สารทูล เพ็ชรคมขำ⁴ และนิอับดุลเลาะ ปานาวา⁵
Abdullah wicha¹ Thawatchai suksantidilok² Harsun Mayeetae³ Saratool Pechkomkam⁴ and Niabdullah Panawa⁵

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

¹ Electrical Technology Pattani Technical College, Pattani 94000

² แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

² Electrical Power, Pattani industrial and community education College, Pattani 94000

³ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

³ Electrical Power, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁴ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์, วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94000

⁴ Electronics, Pattani Technical College, Pattani 94000

⁵ ภาควิชาช่างกลเกษตร, วิทยาลัยเทคโนโลยีการเกษตรและประมงปัตตานี, จังหวัดปัตตานี 94170

⁵ Pattani Fisheries and Agriculture Technology College 94170

¹ Corresponding Author: E-mail: abdunloh7447@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบและสร้างชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชันไลน์ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชันไลน์ กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 1 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 8 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แบบประเมินหาประสิทธิภาพชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชันไลน์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะจัดทำเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Cool Water Pump ผ่านแอปพลิเคชันไลน์สามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดโดยการหาความคลาดเคลื่อนของเซนเซอร์เป็นเซนติเมตรระดับที่1 (10ซม.)ระดับที่2 (20ซม.)ระดับที่3 (30ซม.)ระดับที่4 (40ซม.)ระดับที่5(50ซม.)ลักษณะของเสียงด้วยActiveBuzzerพร้อมแจ้งเตือนเป็นข้อความทางแอปพลิเคชันไลน์จากการทดสอบประสิทธิภาพจำนวน 2 รอบ โดยทดลองในแต่ละรอบ จำนวน 5 ครั้ง การทดลองปรากฏว่าเครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Cool Water Pump ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ พบว่าภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย (μ) = 4.30 มีผลประเมินในระดับมาก

คำสำคัญ : ชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เซ็นเซอร์ แจ้งเตือนผ่านไลน์

Abstract

The objectives of this research are 1) to design and create a water level measuring alarm set via Line application 2) to study the efficiency of a water level measuring alarm set via Line application. The target group is divided into 1 group, including 8 experts. Tools used in the research: 1) Form to evaluate the efficiency of the water level measurement alert set through the line application. Statistics used in research are mean and standard deviation.

The researcher therefore had an idea to create a Cool Water Pump water level notification device through the LINE application that could work according to the conditions specified by finding the error of the sensor in centimeters at level 1. (10 cm.) Level 2 (20 cm.) Level 3 (30 cm.) Level 4 (40 cm.) Level 5 (50 cm.) Sound characteristics as well Active Buzzer with notification via LINE application from 2 rounds of performance testing, testing 5 times in each round. The experiment showed that the Cool Water Pump water level notification device via the application line It was found that overall the average score (μ) = 4.30 was evaluated at a high level.

Keyword : Water level measurement, Notification via Line, Sensor

1. บทนำ

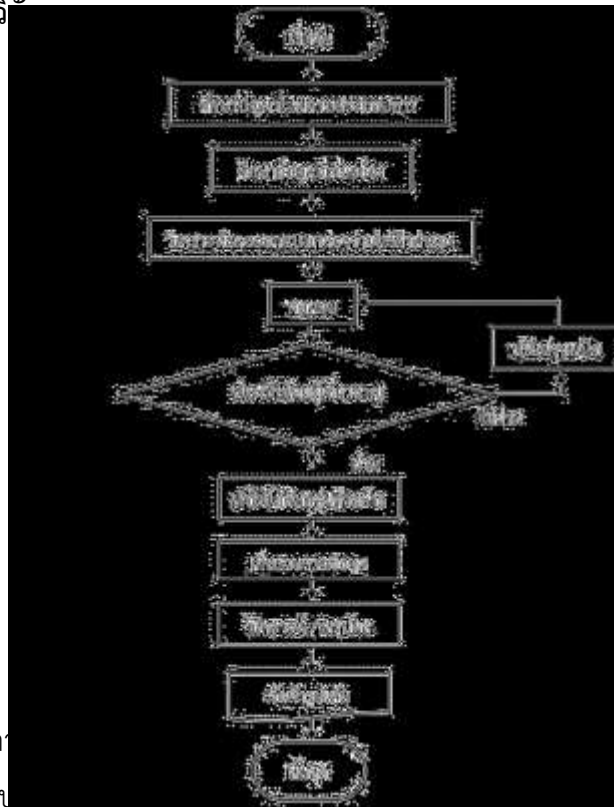
ในยุคที่ทุกสิ่งรอบตัวแสนชาญฉลาด สิ่งการได้ด้วยปลายนิ้วผ่านสมาร์ทโฟน อาคารหรือที่อยู่อาศัยยิ่งต้องฉลาดมากขึ้นเพื่อรองรับกับความต้องการของผู้บริโภค โดยมีการประเมินว่าภายในปี ค.ศ.2050 ประชากรโลกกว่า 70%* จะพักอาศัยอยู่ภายในอาคาร และจะมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ สำหรับผู้ประกอบการ หรือบริหารงานอาคาร “อาคาร” จึงไม่ใช่ทำหน้าที่เพียงแค่บังแดดบังฝน แต่ต้องมอบความสะดวกสบายให้แก่ผู้อยู่อาศัยได้มากขึ้น เทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคและผู้ประกอบการอาคาร โดยเชื่อมโยงนวัตกรรมหลากหลาย ให้อาคารสามารถสื่อสารกับผู้ใช้งาน โต้ตอบ เรียนรู้ และปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างแม่นยำ อันจะนำมาสู่การบริหารพลังงานได้อย่างคุ้มค่าสำหรับเจ้าของ หรือผู้ดูแลอาคาร Smart Building Solution นวัตกรรมบริหารระบบอาคารผ่านเทคโนโลยีล้ำสมัยจาก SCG ครอบคลุมแนวคิดและวิสัยทัศน์ของเมืองอัจฉริยะ (Smart City) ที่มีหัวใจสำคัญคือการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการบริหารจัดการ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับคนในเมืองใหญ่และบริหารทรัพยากรได้อย่างชาญฉลาด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ให้บริการออกแบบและติดตั้งเทคโนโลยีหมวดพลังงานในอาคาร ปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในอาคาร (Indoor Air Quality) รวมทั้งเทคโนโลยี อุปกรณ์ Internet of Things (IoT) โดยเฉพาะเทคโนโลยีในส่วนของระบบปรับอากาศและระบายอากาศ (HVAC: Heating, Ventilation,

and Air Conditioning) ซึ่งมักมีสัดส่วนการใช้พลังงานมากที่สุด เหมาะสำหรับ ผู้ประกอบการ และเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคาร ที่ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพอาคารให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจ รองรับความต้องการที่หลากหลายมากขึ้นของผู้บริโภค ผ่าน 4 เทคโนโลยี ที่ถูกพัฒนาครอบคลุมทั้ง อาคารสร้างใหม่ และอาคารเก่าที่มีอยู่เดิม ให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นเพื่อแข่งขันกับอาคารที่เกิดขึ้นใหม่ อาคารขนาดใหญ่สมัยใหม่จะมีส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ทำให้อาคารใช้งานได้เรียกว่าระบบอาคาร นับตั้งแต่ระบบขนส่งภายในอาคารได้แก่บันไดเลื่อน และ ลิฟต์ ไปจนถึงระบบไฟฟ้า ประปา ระบบปรับอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย และอื่น ๆ อีกเป็นจำนวนมาก

2. วัตถุประสงค์ของการจัดสร้างโครงการ

- 2.1 เพื่อออกแบบและสร้างชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชันไลน์
- 2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชันไลน์
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชันไลน์

3. วิธีการดำเนินการวิจัย



4.1 ศึกษาปัญหาในสถาน

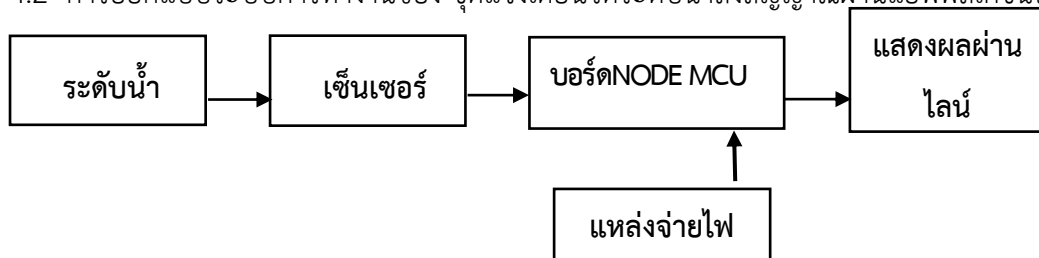
เนื่องจากโรงพยาบาลศูนย์ขอนแก่นมีพื้นที่ขนาดใหญ่ และมีถังเก็บน้ำใต้ดิน อยู่ด้วย ปัจจุบันมีการแจ้งเตือนผ่านจอมอนิเตอร์อยู่แล้ว แต่การแสดงผลไม่สเถียรจึงสามารถดูข้อมูลได้ไม่ต่อเนื่อง มีการนำลูกกลอยมาใช้งานก็ยังไม่ได้ผลตามที่คาดหวัง ช่างต้องปีนขึ้นบันไดที่สูงและอันตราย เพื่อตรวจสอบดู

ระดับน้ำในถังเก็บน้ำใต้ดิน ซึ่งอาจจะเกิดน้ำท่วมห้อง Cold Water Pump หรือถ้าท่วมหนักอาจจะท่วมถึงลานจอดรถด้านนอกก่อให้เกิดความเสียหายได้

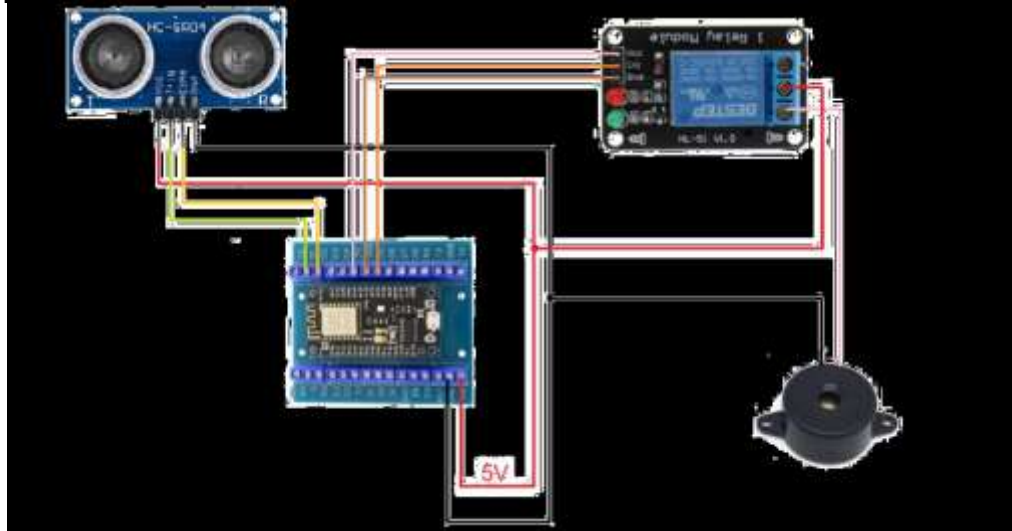
ด้วยสาเหตุข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดนำเทคโนโลยีเกี่ยวกับเครื่องแจ้งเตือนน้ำท่วมแบบดิจิทัลเข้ามาใช้ในการตรวจจกระดับน้ำภายใน ถังเก็บน้ำใต้ดิน มีระบบในการแจ้งเตือน เพื่อให้ช่างผู้ปฏิบัติงานทราบว่า มีระดับน้ำเข้ามาภายใน ถังเก็บน้ำใต้ดิน ผู้ปฏิบัติงานก็จะได้สามารถแก้ไขปัญหาก่อนที่จะล้นหรือท่วมออกมา และช่วยลดความเสียหายที่จะทำให้ Cold Water Pump เสียหายได้

ดังนั้นผู้จัดทำจึงมีแนวคิดประดิษฐ์ชุดสาธิตแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านไลน์ขึ้นมาเพื่อที่จะลดความเสี่ยงในการเกิดปัญหาดังกล่าวและเพิ่มประสิทธิภาพของระบบแจ้งเตือนระดับน้ำเพื่อป้องกันและเฝ้าระวังการเกิดความเสียหายต่อหน่วยงานอย่างมีคุณภาพ และเป็นการใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพสามารถนำไปต่อยอดใช้งานกับอาคารต่างๆที่มีปัญหาเช่นเดียวกันได้

4.2 การออกแบบระบบการทำงานของ ชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชันไลน์



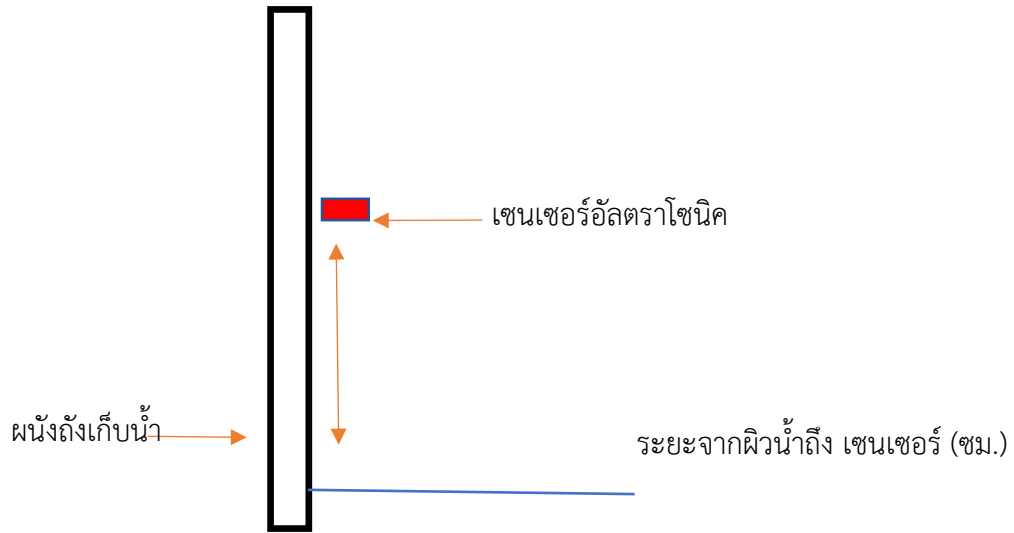
ภาพที่ 2 การออกแบบระบบการทำงานของ ชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชันไลน์



ภาพที่ 3 วงจรชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชันไลน์

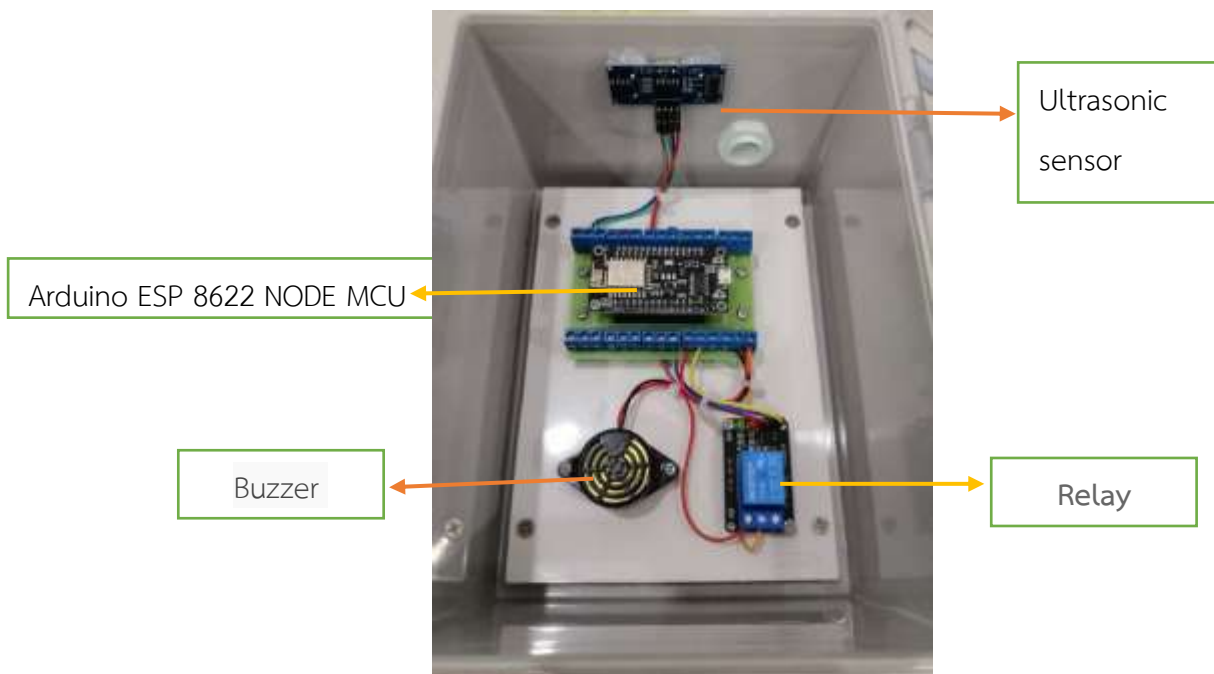
กล่องแจ้งเตือนระดับผ่านไลน์



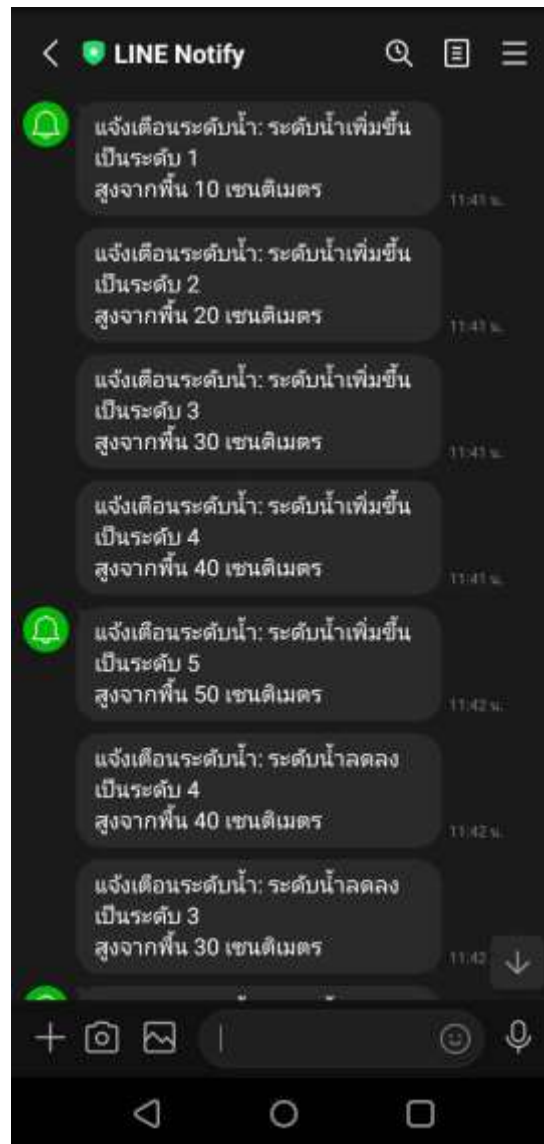


ภาพที่ 4 ออกแบบการติดตั้งชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชันไลน์

5. ผลการวิจัย

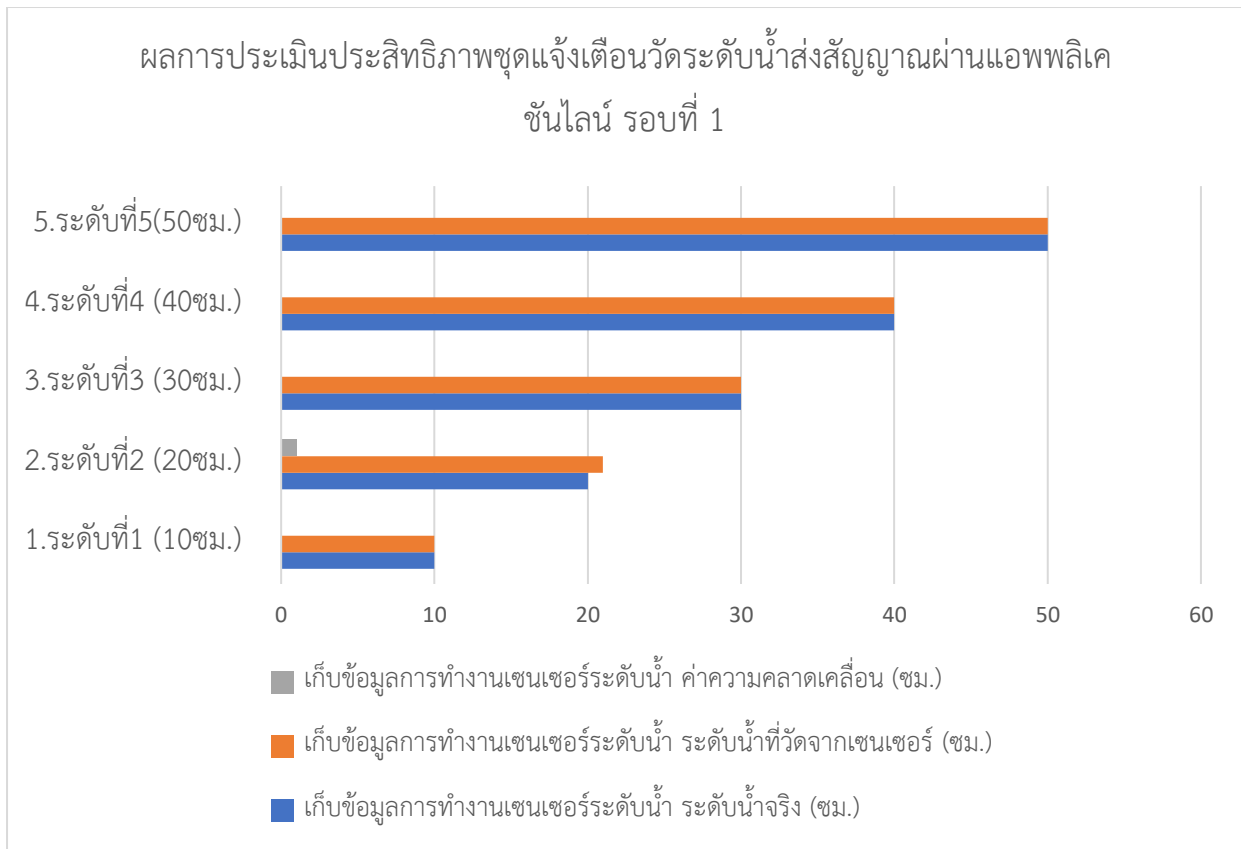


ภาพที่ 5 ชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชันไลน์เสร็จสมบูรณ์

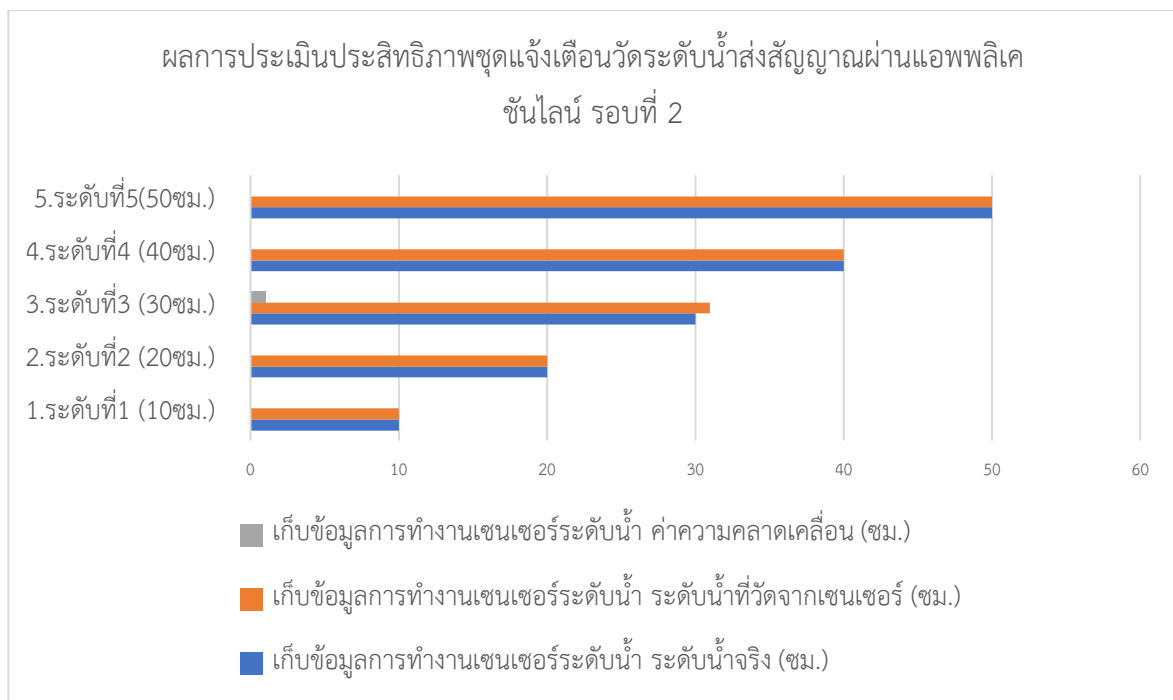


ภาพที่ 6 การแจ้งเตือนข้อความผ่านแอปพลิเคชันไลน์

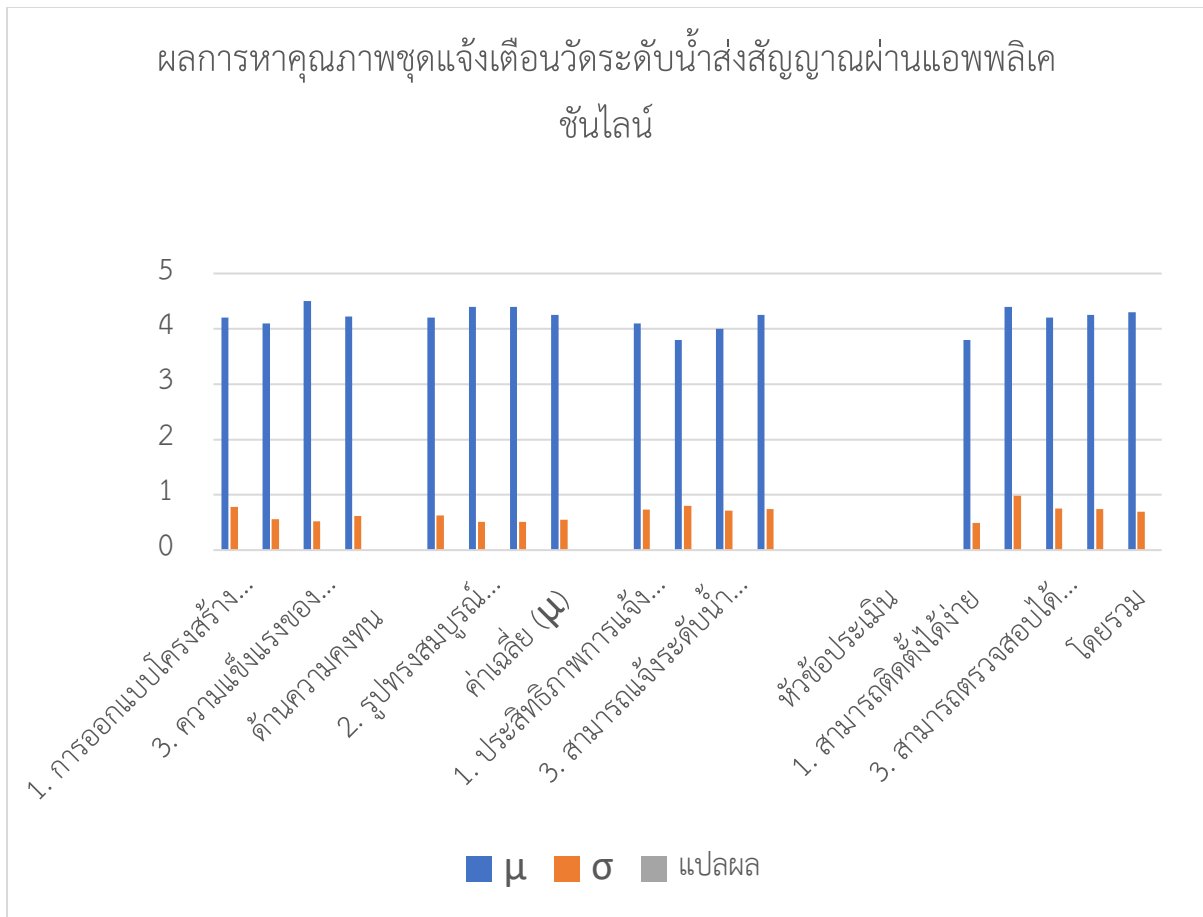
ในการทำประเมินประสิทธิภาพชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ในครั้งนี้ ผู้วิจัย ได้ออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินประสิทธิภาพชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่าน แอปพลิเคชันไลน์ โดยการหาความคลาดเคลื่อนของเซนเซอร์เป็นเซนติเมตร ระดับที่1 (10ซม.) ระดับที่2 (20ซม.) ระดับที่3 (30ซม.) ระดับที่4 (40ซม.) ระดับที่5 (50ซม.)



ภาพที่ 7 ผลประสิทธิภาพชุดแฉ่งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชันไลน์ รอบที่ 1



ภาพที่ 8 ผลการประเมินประสิทธิภาพชุดแฉ่งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชันไลน์ รอบที่ 2



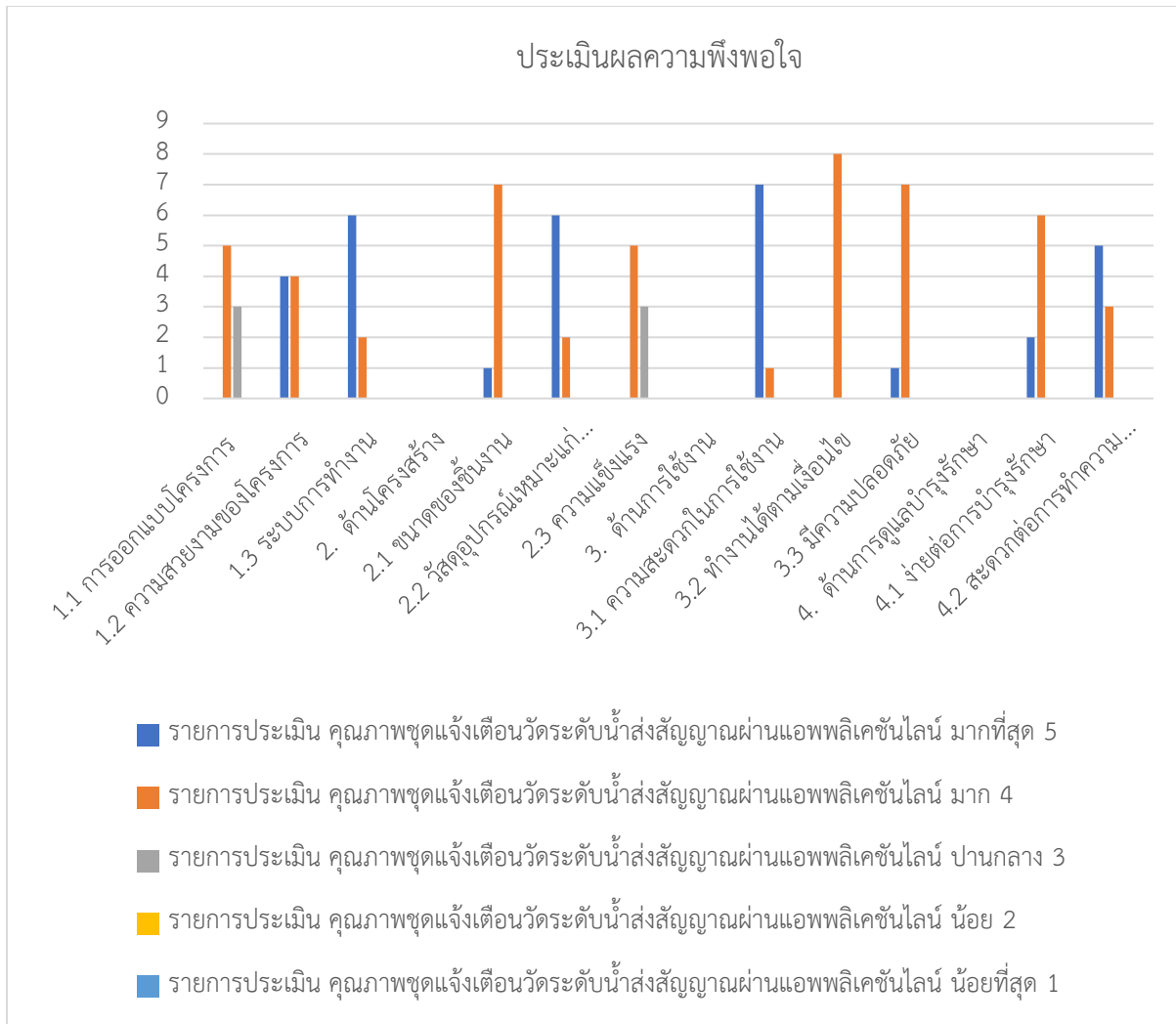
ภาพที่ 9 ผลการหาคุณภาพชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชัน

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากการออกแบบและสร้างชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชัน เพิ่มประสิทธิภาพการป้องกันและเฝ้าระวังระดับน้ำ เป็นการใช้เทคโนโลยีอย่างมีประโยชน์และเพื่อใช้เป็นเครื่องต้นแบบ ก่อนที่จะพัฒนาต่อยอดโดยการเลือกใช้ วัสดุอุปกรณ์ที่มีอยู่ในประเทศ หลังจากได้ทำการทดสอบการทำงานในด้านต่างๆ ของชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชัน สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย และสามารถต่อยอดได้ มีความสอดคล้องกับงานวิจัย

ศิริสิทธิ์ พศวัต (2563) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบที่อำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานได้ทั้งในอาคารบ้านเรือน หรือสถานที่ ต่างๆ จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาการแจ้งเตือนจากอุปกรณ์ เทคโนโลยีของ Line เพื่ออำนวยความสะดวก แก่ผู้ใช้งานและศึกษาแบบตู้จดหมายแจ้งเตือนอัจฉริยะ ซึ่งจะทำการแจ้งเตือนไปยังบัญชี Line ของ ผู้ใช้งานเมื่อมีสิ่งของหรือวัตถุผ่านตัว Sensor ทั้งนี้การส่งสัญญาณแจ้งเตือนผู้ใช้จำเป็นต้องเชื่อมต่อสัญญาณ Internet หรือ WI-FI ก่อนจึงจะใช้งานได้ทั้งที่ตัวอุปกรณ์และโทรศัพท์มือถือของผู้ใช้งานก็

จำเป็นต้องมี สัญญาณ Internet เช่นเดียวกันผู้จัดทำวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานว่ามีจดหมายสิ่งของมาส่งให้กับผู้ใช้งานแล้วจะได้ไม่เกิดปัญหาเรื่องการลืมหรือว่าของมาส่งล่าช้า



ภาพที่ 9 ประเมินผลความพึงพอใจ

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

ผลการออกแบบและสร้างชุดแจ้งเตือนวัตรระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชันไลน์หลังจากศึกษา ทดลอง และปรับปรุงทั้งโครงสร้าง วงจร และการทำงาน จึงได้ ดังนี้

- 1) สามารถรับรู้ระดับน้ำผ่านแอปพลิเคชันไลน์
- 2) สามารถบอกถึงระดับน้ำที่เหลืออยู่ในถังเก็บน้ำได้
- 3) ลดความเสี่ยงในการเกิดปัญหาน้ำท่วมถั่ง
- 4) สามารถวัตรระดับน้ำได้ 5 ระดับ
- 5) ได้รับประโยชน์ในการศึกษาและทดลองต่อไป

ข้อเสนอแนะ

- 1) ควรมีการพัฒนาอุปกรณ์ชิ้นงานชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชันไลน์
- 2) ควรมีการศึกษาประสิทธิภาพของชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชันไลน์ในระยะยาว เมื่อเวลาผ่านไปแล้วชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านไลน์ จะยังให้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] techtalk2apply. (2566). Board Esp 8266. สืบค้น สืบค้น 30 ตุลาคม 2566, สืบค้นจาก <https://techtalk2apply.com/what-is-esp8266/>
- [2] AllNewStep. (2561). Module relay 5 v 2 channel. สืบค้น 30 ตุลาคม 2566, สืบค้นจาก <https://www.sunrobotics.in/>
- [3] arduitrronics (2566) Ultrasonic Sensor Module สืบค้น 30 ตุลาคม 2566, สืบค้นจาก <https://www.analogread.com/product/614/>
- [4] allnewstep (2566) Buzzer สืบค้น 28 ตุลาคม 2566, สืบค้นจาก <https://misumitechnical.com/technical/electrical/priiples/>
- [5] บริษัท สมบูรณ์การไฟฟ้า คลองหลวง จำกัด. (2559). กล่องพลาสติก. สืบค้น 28 ตุลาคม 2566, สืบค้นจาก <https://somboonkl.co.th/>
- [6] CONTACT DETAILS. (2559). Line Notify. สืบค้น 31 ตุลาคม 2566, สืบค้นจาก <https://computer.ru.ac.th/>

โครงการศึกษาคุณสมบัติทางวิศวกรรมของดินลูกรังในอำเภอแม่ลาน จังหวัดปัตตานี
Project to study the engineering properties of laterite soil in Mae Lan District
Pattani Province

นพดล หมอกมา
Noppadon Mokma

สาขาวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
Technology (Construction Technology) Southern Vocational Education Institute 3 Office of the Vocational Education Commission

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาคุณสมบัติทางวิศวกรรมของดินลูกรังในเขตพื้นที่อำเภอแม่ลาน จังหวัดปัตตานี โดยมีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการหาคุณสมบัติทางวิศวกรรมของดิน 2 เพื่อสร้างเป็นฐานข้อมูลกำลังอัดของดินลูกรัง และ 3 เพื่อเสนอแนะคุณสมบัติของดินลูกรังในอำเภอแม่ลาน จังหวัดปัตตานีให้กับหน่วยงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษาพบว่า ดินลูกรังในแต่ละแหล่งที่ศึกษา มีคุณสมบัติทางวิศวกรรมแตกต่างกันเล็กน้อย มีค่าดังนี้ บ่อดินลูกรังบ้านป่าไร่ ค่าขีดจำกัดเหลวอยู่ระหว่าง 31.59% - 31.65% บ่อดินลูกรังบ้านโคกโหนด ค่าขีดจำกัดเหลวอยู่ระหว่าง 18.93% - 31.65% บ่อดินลูกรังบ้านป่าไร่ ค่าขีดจำกัดพลาสติกอยู่ระหว่าง 5.05% - 5.09% บ่อดินลูกรังบ้านโคกโหนด ค่าขีดจำกัดพลาสติกอยู่ระหว่าง 5.09% - 9.59% บ่อดินลูกรังบ้านป่าไร่ ขนาดดินที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 200 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 9.10% บ่อดินลูกรังบ้านโคกโหนด ขนาดดินที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 200 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.91% บ่อดินลูกรังบ้านป่าไร่ มีค่าความแน่นแห้ง อยู่ระหว่าง 1.928 gm./cc. - 1.988 gm./cc. บ่อดินลูกรังบ้านโคกโหนด มีค่าความแน่นแห้ง อยู่ระหว่าง 1.928 gm./cc. - 2.117 gm./cc. บ่อดินลูกรังบ้านป่าไร่ มีค่าซี.พี.อาร์ อยู่ระหว่าง 26.46% - 33.87% บ่อดินลูกรังบ้านโคกโหนด มีค่าซี.พี.อาร์ อยู่ระหว่าง 26.46% - 29.40% สำหรับการทดสอบการบดอัดแบบสูงกว่ามาตรฐาน ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานกรมทางหลวงชนบทที่กำหนดไว้ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ที่ความแน่นแห้งของการบดอัดร้อยละ 95 ของความหนาแน่นสูงสุดที่ได้จากการทดลองการบดอัดดิน สามารถนำดินลูกรังไปใช้เป็นวัสดุรองพื้นทางได้

คำสำคัญ: คุณสมบัติทางวิศวกรรมของดิน, ดินลูกรัง

Abstract

This study is a study of the engineering properties of laterite soil in Mae Lan District. Pattani Province with the objective 1. To use as information to find the engineering properties of soil, 2. To create a database of compressive strength of laterite soil, and 3. To suggest the properties of laterite soil in Mae Lan District. Pattani Province to relevant agencies and people The results of the study found that Laterite soil in each study site They have slightly different engineering properties. The values are as follows: Ban Pa Rai gravel pond. The liquid limit value is between 31.59% - 31.65% in the laterite pond at Ban Khok Nod. The liquid limit value is between 18.93% - 31.65%. Ban Pa Rai laterite pond. The plastic limit value is between 5.05% - 5.09%. Ban Khok Nod dirt pond The plastic limit value is between 5.09% - 9.59%. Ban Pa Rai laterite pond. The average size of soil that passed through a number 200 sieve was 9.10% in the laterite pond at

Ban Khok Nod. The average size of soil passing through a number 200 sieve was 6.91% in the Ban Pa Rai laterite pond. Has a dry firmness value Between 1.928 gm./cc. - 1.988 gm./cc. Ban Khok Nod laterite pond The dry firmness value is between 1.928 gm./cc. - 2.117 gm./cc. Ban Pa Rai laterite pond. The C.B.R value is between 26.46% - 33.87%. Ban Khok Nod laterite pond. Has a C.B.R value between 26.46% - 29.40% for the higher than standard compaction test. which passes the standards set by the Department of Rural Roads to be not less than 25 percent at a dry compaction density of 95 percent of the maximum density obtained from soil compaction experiments. Laterite soil can be used as a road surface material.

Keywords: engineering properties of soil, laterite soil

1. บทนำ

วัสดุดินลูกรังเป็นทรัพยากรที่มีอยู่มากมายตามธรรมชาติ และยังเป็นวัสดุหลักที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ในหลากหลายประเภทงานก่อสร้าง ไม่ว่าจะเป็นการนำมาใช้ในงานก่อสร้างทาง งานชลประทาน หรือแม้แต่งานถมที่เพื่อปรับพื้นที่ก่อสร้าง และจากการที่ภาครัฐได้เร่งผลักดันให้เกิดการลงทุนในด้านโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ ในพื้นที่จังหวัดปัตตานี ซึ่งมีผลให้เกิดความต้องการสินค้าวัสดุก่อสร้างเพิ่มขึ้นมา ทั้งนี้รวมถึงวัสดุดินลูกรังอาจมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างแน่นอนซึ่งงานก่อสร้างแต่ละประเภทย่อมมีความต้องการใช้งานวัสดุดินลูกรังที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันไปและสำหรับงานก่อสร้างถนนถือได้ว่าเป็นปัจจัยสำคัญในระบบคมนาคมและเป็นส่วนสำคัญของการพัฒนาประเทศทั้งด้านการขนส่งคน และการขนส่งสินค้า จึงจำเป็นที่จะต้องมีความสามารถเพียงพอที่จะรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจ ซึ่งในการใช้งานถนนนั้นย่อมก่อให้เกิดความเสียหายอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ไม่ว่าจะเป็นความเสียหายตามอายุการใช้งานหรือการใช้งานถนนเกิดขีดจำกัด จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการซ่อมแซม ปรับปรุง หรือก่อสร้างใหม่เพื่อให้ถนนมีสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่เสมอ โดยในปัจจุบันผิวทางของถนนแบ่งเป็นสองชนิด ได้แก่ ผิวทางแบบแข็ง (Rigid Pavement) หรือผิวทางคอนกรีต เป็นผิวทางที่ใช้คอนกรีตเป็นวัสดุซึ่งมีความคงทนแต่มีราคาในการก่อสร้างที่สูง และอีกชนิดคือผิวทางแบบยืดหยุ่น (Flexible Pavement) หรือผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต เป็นผิวทางที่ใช้แอสฟัลต์คอนกรีตเป็นวัสดุหลักในการก่อสร้าง มีราคาในการก่อสร้างที่ต่ำกว่าแต่มีความทนทานและมีอายุการใช้งานที่น้อยกว่าผิวทางแบบแข็ง โดยส่วนประกอบของถนนประกอบด้วยส่วนที่เป็นผิวทางตามที่ได้กล่าวมาซึ่งจะทำการก่อสร้างบนดินที่มีการออกแบบความหนาและทำการบดอัดตามที่กำหนดในแบบก่อสร้างซึ่งโครงสร้างชั้นทางจะประกอบไปด้วยชั้นดินเดิม (Subgrade) ชั้นรองพื้นทาง (Subbase Course) ชั้นพื้นทาง (Base Course) และผิวทาง (Surface Course) ซึ่งเป็นได้ทั้งผิวทางแบบยืดหยุ่นและผิวทางแบบแข็ง

ซึ่งไม่ว่าจะเป็นผิวทางประเภทใดก็ตามจำเป็นจะต้องทำการก่อสร้างบนดินชั้นพื้นทางทั้งสิ้น ดินจึงจัดเป็นวัสดุที่สำคัญอย่างมากในงานก่อสร้างทุกประเภท ในการออกแบบเพื่อนำดินมาใช้งานนั้นดินจะถูกกำหนดคุณสมบัติด้วยค่าซีบีอาร์ (CBR) ซึ่งค่าการนำดินไปใช้งานนั้นมีความสัมพันธ์กับค่าซีบีอาร์ดังแสดงในตารางที่ 1.1 ซึ่งดินนั้นเป็นวัสดุซึ่งมีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไปในแต่ละพื้นที่ ทั้งนี้ในการก่อสร้างทางนั้นได้มีการกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกวัสดุตามมาตรฐานกรมทางหลวงให้มีคุณภาพเหมาะสมแก่การนำมาก่อสร้างในงานทาง แต่ถึงอย่างไรก็ตามการคัดเลือกวัสดุให้มีความเหมาะสมแก่งานในบางพื้นที่นั้นยังทำได้ยาก อาจจำเป็นต้องมีการขนส่งจากแหล่งวัสดุที่อยู่ห่างออกไปก่อให้เกิดต้นทุนการก่อสร้างที่สูงขึ้น เนื่องจากปัจจุบันราคาน้ำมันที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง อาจสามารถลดต้นทุนในการก่อสร้างได้ โดยการใช้วัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่นหรือพื้นที่ใกล้เคียงพื้นที่ก่อสร้าง

ดังนั้น เพื่อการใช้งานวัสดุดินลูกรังในพื้นที่จังหวัดปัตตานีให้ตรงกับคุณสมบัติหรือเกิดประโยชน์ในการใช้งาน และเพื่อเพิ่มตัวเลือกในการจัดหาหรือตัดสินใจเลือกแหล่งวัสดุดินลูกรังให้แก่ผู้ต้องการใช้งาน จึงได้มีการจัดทำโครงการนี้ขึ้นโดยการรวบรวมแหล่งข้อมูลดินลูกรังในพื้นที่อำเภอแม่ลาน จังหวัดปัตตานี แล้วทำการทดสอบคุณสมบัติของดินลูกรังจากแหล่งที่เลือกในพื้นที่อำเภอแม่ลานจังหวัดปัตตานี แล้วนำมาจัดทำเป็นฐานข้อมูล เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการ วางแผนและตัดสินใจเลือกวัสดุดินลูกรังจากแหล่งไปใช้ประโยชน์ในด้านวิศวกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 2.1 เพื่อหาคุณสมบัติทางวิศวกรรมของดินลูกรังที่จะนำมาใช้ในงานก่อสร้างแต่ละประเภท
- 2.2 เพื่อสร้างเป็นฐานข้อมูลกำลังอัดของดินลูกรัง เพื่อเป็นประโยชน์แก่หน่วยงานที่จะนำผลวิจัยไปใช้
- 2.3 เพื่อเสนอแนะคุณสมบัติของดินลูกรังในอำเภอแม่ลาน จังหวัดปัตตานีให้กับหน่วยงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง

3. ขอบเขตของโครงการ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแหล่งวัสดุดินลูกรังในพื้นที่อำเภอแม่ลาน จังหวัดปัตตานี โดยการเลือกหาแหล่งวัสดุดินลูกรังในพื้นที่อำเภอแม่ลาน จังหวัดปัตตานี มาจำนวน 2 แหล่ง ซึ่งในแต่ละแหล่งนั้นจะทำการเก็บตัวอย่าง 3 ตัวอย่างในบริเวณที่ต่างกัน และนำตัวอย่างที่ได้มาทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและทางวิศวกรรมของวัสดุ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำเป็นฐานข้อมูลคุณสมบัติของวัสดุดินลูกรังของแต่ละแหล่ง ให้ง่ายต่อการจัดการ วางแผนและตัดสินใจเลือกวัสดุดินลูกรังจากแหล่งไปใช้ประโยชน์ในด้านวิศวกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อไป

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 4.1 ได้ทราบถึงแหล่งวัสดุดินลูกรังของจังหวัดปัตตานีที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์
- 4.2 ได้ทราบถึงวิธีการทดสอบเพื่อหาหาคุณสมบัติทางด้านวิศวกรรมของวัสดุดินลูกรัง
- 4.3 สามารถนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำเป็นฐานข้อมูลคุณสมบัติของวัสดุดินลูกรังของแต่ละแหล่งให้ง่ายต่อการจัดการ วางแผนและตัดสินใจเลือกวัสดุดินลูกรังจากแหล่งไปใช้ประโยชน์ในด้านวิศวกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อไป




5. ขั้นตอนดำเนินการทำโครงการ

การวิจัยนี้มีการเก็บตัวอย่างจากแหล่งดินลูกรังทั้ง 2 แหล่งๆละ 3 ตัวอย่างในทีี่ต่างกัน (กระจายทั่วบ่อดิน) รวมทั้งหมด 6 ตัวอย่าง และนำตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์และทดสอบตัวอย่าง โดยมีรายละเอียด ดังนี้




1. ปริมาณความชื้นของตัวอย่างดินที่เก็บ
2. ความหนาแน่นหลวมของดิน
3. การวิเคราะห์หาขนาดเม็ดดินด้วยตะแกรง (Sieve Analysis) แบบเปียก
4. หาค่าขีดจำกัดของเหลวของดิน Liquid Limit of Soil (L.L)
5. หาค่าขีดจำกัดพลาสติกของดิน Plastic Limit of Soil (P.L)
6. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความชื้นและความหนาแน่นของดินด้วยวิธี Modified Proctor
7. การทดสอบ California Bearing Ratio (CBR) วิธี Modified Proctor

6. ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบดินลูกรังจำนวน 3 ตัวอย่าง บ่อลูกรังบ้านป่าไร่ ตำบลป่าไร่ จังหวัดปัตตานี

| ผลการทดลอง | ตัวอย่างที่ 1 | ตัวอย่างที่ 2 | ตัวอย่างที่ 3 | เกณฑ์มาตรฐาน มขท.202-2545 |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| ตัวอย่างดิน |  |  |  | |
| สีของดิน | สีเหลืองปนแดง | สีเหลืองปนแดง | สีเหลืองปนแดง | |
| Sieve Analysis (Sieve No. and Percent Passing) | | | | |
| 2" | 100.00 % | 100.00 % | 100.00 % | 100 % |
| 1" | 80.10 % | 100.00 % | 80.10 % | 75-95 % |
| 3/8" | 45.30 % | 55.70 % | 45.30 % | 40-75 % |
| # 4 | 33.40 % | 52.50 % | 33.40 % | 30-60 % |
| # 10 | 24.90 % | 45.60 % | 24.90 % | 20-45 % |
| # 40 | 10.90 % | 16.60 % | 10.90 % | 15-30 % |
| # 200 | 9.10 % | 9.10 % | 9.10 % | 5-20 % |
| ATTERBERG 'S LIMITS | | | | |
| Liquid Limit (%) | 31.65 | 31.59 | 31.65 | < 35 |
| Plastic Limit (%) | 26.56 | 26.54 | 26.56 | |
| Plastic index (%) | 5.09 | 5.05 | 5.09 | < 11 |
| COMPACTION TEST (MODIFIED PROCTOR) | | | | |
| Maximum Dry Density (gm./cc.) | 1.928 | 1.988 | 1.980 | |
| Optimum Moisture Content (%) | 10.17 | 10.26 | 10.24 | |
| CALIFORNIA BAERING RATIO หรือ %CBR (MODIFIED PROCTOR) | | | | |
| 95% Compaction (%) | 26.49 | 33.87 | 26.46 | > 25 |
| LOS ANGELES ABRASION (%) | 56.70 | 56.87 | 56.70 | < 60 |

ตารางที่ 2 ผลสรุปการทดสอบดินลูกรังจำนวน 3 ตัวอย่าง บ่อลูกรังบ้านโคกโหนด ตำบลตาโตะ จังหวัดปัตตานี

| ผลการทดลอง | ตัวอย่างที่ 1 | ตัวอย่างที่ 2 | ตัวอย่างที่ 3 | เกณฑ์มาตรฐาน มขท.202-2545 |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| ตัวอย่างดิน |  |  |  | |
| สีของดิน | สีแดง | สีแดงแกมชมพู | สีแดง | |
| Sieve Analysis (Sieve No. and Percent Passing) | | | | |
| 2" | 100.00 % | 100.00 % | 100.00 % | 100 % |
| 1" | 93.31 % | 91.86 % | 86.68 % | 75-95 % |
| 3/8" | 72.14 % | 59.97 % | 58.64 % | 40-75 % |
| # 4 | 58.85 % | 47.52 % | 44.18 % | 30-60 % |
| # 10 | 40.11 % | 39.62 % | 32.81 % | 20-45 % |
| # 40 | 17.54 % | 20.13 % | 18.99 % | 15-30 % |
| # 200 | 5.57 % | 6.07 % | 6.34 % | 5-20 % |
| ATTERBERG 'S LIMITS | | | | |
| Liquid Limit (%) | 26.53 | 19.81 | 25.41 | < 35 |
| Plastic Limit (%) | 16.94 | 10.77 | 15.20 | |
| Plastic index (%) | 9.59 | 9.04 | 10.21 | < 11 |
| COMPACTION TEST (MODIFIED PROCTOR) | | | | |
| Maximum Dry Density (gm./cc.) | 2.115 | 2.117 | 2.131 | |
| Optimum Moisture Content (%) | 6.72 | 10.83 | 7.85 | |
| CALIFORNIA BAERING RATIO หรือ %CBR (MODIFIED PROCTOR) | | | | |
| 95% Compaction (%) | 29.40 | 29.30 | 30.10 | > 25 |
| LOS ANGELES ABRASION (%) | 53.18 | 54.94 | 55.24 | < 60 |

7. สรุปผลการศึกษาดินลูกรังจากบ่อดินลูกรังจาก 2 แหล่ง ด้วยเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพวัสดุกรมทางหลวงชนบท ดังนี้

7.1 บ่อดินลูกรังบ้านป่าไร่ ตำบลป่าไร่ จังหวัดปัตตานี มีรายละเอียดสรุปได้ดังนี้

7.1.1 สรุปผลได้ว่าดินตัวอย่างมีค่าขีดเหลวเฉลี่ยเท่ากับ 31.63% ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กรมทางหลวงชนบทกำหนดไว้ ต้องมีค่าไม่มากกว่า 35%

7.1.2 สรุปผลได้ว่าดินตัวอย่างมีค่าดัชนีความเป็นพลาสติก เฉลี่ยเท่ากับ 5.08% ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กรมทางหลวงชนบทกำหนดไว้ ต้องมีค่าไม่มากกว่า 11%

7.1.3 สรุปผลได้ว่าดินตัวอย่างที่นำมาทำการทดสอบหาขนาดเม็ดของวัสดุ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 9.10% ผ่านเกณฑ์มาตรฐานกรมทางหลวงชนบทที่กำหนดไว้ต้องไม่มากกว่า (2/3) ของตะแกรงเบอร์ 40 และไม่เกิน 20% ของตะแกรงเบอร์ 200

7.1.4 สรุปผลได้ว่าดินตัวอย่างที่นำมาทำการทดสอบหาค่าความหนาแน่นแบบสูงกว่ามาตรฐาน เฉลี่ยเท่ากับ 1.965 gm./cc

7.1.5 สรุปผลได้ว่าดินตัวอย่างที่นำมาทำการทดสอบ ซี.บี.อาร์ เฉลี่ยเท่ากับ 28.94% ผ่านเกณฑ์มาตรฐานกรมทางหลวงชนบทที่กำหนดไว้ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ที่ความแน่นแห้งของการบดอัดร้อยละ 95 ของความหนาแน่นสูงสุดที่ได้จากการทดลองการบดอัดดินแบบสูงกว่ามาตรฐาน

7.2 บ่อดินลูกรังบ้านโคกโหนด ตำบลดาโต๊ะ จังหวัดปัตตานี มีรายละเอียดสรุปได้ดังนี้

7.2.1 สรุปผลได้ว่าดินตัวอย่างมีค่าขีดเหลวเฉลี่ยเท่ากับ 23.92% ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กรมทางหลวงชนบทกำหนดไว้ ต้องมีค่าไม่มากกว่า 35%

7.2.2 สรุปผลได้ว่าดินตัวอย่างมีค่าดัชนีความเป็นพลาสติก เฉลี่ยเท่ากับ 9.61% ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กรมทางหลวงชนบทกำหนดไว้ ต้องมีค่าไม่มากกว่า 11%

7.2.3 สรุปผลได้ว่าดินตัวอย่างที่นำมาทำการทดสอบหาขนาดเม็ดของวัสดุ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.99% ผ่านเกณฑ์มาตรฐานกรมทางหลวงชนบทที่กำหนดไว้ต้องไม่มากกว่า (2/3) ของตะแกรงเบอร์ 40 และไม่เกิน 20% ของตะแกรงเบอร์ 200

7.2.4 สรุปผลได้ว่าดินตัวอย่างที่นำมาทำการทดสอบหาค่าความหนาแน่นแบบสูงกว่ามาตรฐาน เฉลี่ยเท่ากับ 2.121 gm./cc

7.2.5 สรุปผลได้ว่าดินตัวอย่างที่นำมาทำการทดสอบ ซี.บี.อาร์ เฉลี่ยเท่ากับ 29.60% ผ่านเกณฑ์มาตรฐานกรมทางหลวงชนบทที่กำหนดไว้ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ที่ความแน่นแห้งของการบดอัดร้อยละ 95 ของความหนาแน่นสูงสุดที่ได้จากการทดลองการบดอัดดินแบบสูงกว่ามาตรฐาน

8. สรุปผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบคุณสมบัติทางด้านวิศวกรรมของดินลูกรังจากแหล่งดินลูกรังที่เลือกในอำเภอแม่ลาน จังหวัดปัตตานี แสดงให้เห็นว่าดินลูกรังทั้ง 2 แหล่ง ที่นำมาทำการทดสอบนั้นสามารถแบ่งความเหมาะสมในการใช้งานตามค่า % CBR ของดินลูกรังซึ่งอยู่ในความเหมาะสมที่ ดีมาก เนื่องจากมีค่า % CBR ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ที่ความแน่นแห้งของการบดอัดร้อยละ 95 ของความหนาแน่นสูงสุดที่ได้จากการทดลองการบดอัดดินแบบสูงกว่ามาตรฐาน สามารถนำไปใช้งานในด้านวัสดุชั้นรองพื้นทางได้ตามมาตรฐานกรมทางหลวงชนบทที่กำหนดไว้

9. ข้อเสนอแนะ

สำหรับข้อเสนอแนะในการศึกษาและทดสอบคุณสมบัติทางด้านวิศวกรรมของดินลูกรังครั้งต่อไปถ้าหากมีการปรับปรุงคุณสมบัติของดินลูกรังให้มีค่า % CBR มากกว่า 40% สามารถนำดินลูกรังนั้นไปใช้งานในด้านวัสดุชั้นพื้นทางทดแทนหินคลุกได้ตามมาตรฐานที่กรมทางหลวงชนบทกำหนด ซึ่งจะทำให้ช่วยลดปริมาณการใช้หินคลุกลงได้ และช่วยลดปัญหาการขาดแคลนหินคลุกจากแหล่งผลิตได้อีกด้วย

10. บรรณานุกรม

กรมทางหลวงชนบท คู่มือการควบคุมงานก่อสร้าง บำรุงรักษาและอำนวยความสะดวกทางหลวงชนบท
โครงการพัฒนาระบบขนส่งทางบกระยะเร่งด่วน

<http://drr16.drr.go.th/sites/drr16.drr.go.th/files/Project%2015%2C000%20MB.pdf>

กมล หมั่นท่า และประเสริฐ ชิมเล็ก (2525) คุณสมบัติทางด้านวิศวกรรมของดินลูกรังในภาคใต้
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ดำรงค์ เล่นทัศน, ยงชัย แซ่เล่า และสุรียัน ธงไชย (2530) การเปรียบเทียบคุณสมบัติของดินลูกรัง 2 จุดที่
ใกล้กันจาก 3 บริเวณในจังหวัดสงขลา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ธีระชาติ รื่นไกรฤกษ์ และวุฒิชัย ้วยุฒเกียรติ (2528) กลสมบัติของดินลูกรังในประเทศไทย ศึกษา
เน้นหนักการใช้ประโยชน์ในงานทางหลวง, กองวิเคราะห์ และวิจัยกรมทางหลวง

มาตรฐานจากกรมทางหลวง (มาตรฐานที่ ทล.-ม.205/2532)

สราวุธ จริตงาม (2545) กลศาสตร์ของดิน (Soil Mechanics) พิมพ์ครั้งที่ 1 สงขลา : คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สุขสันต์ หอพิบูลสุข และรุ่งลาวัลย์ ราชน (2548) ปรฐพีกลศาสตร์ (Soil Mechanics) พิมพ์ครั้งที่ 1
กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แมคกรอ-ฮิล

Hongnoi, M. 1969. Effect of method of preparation on the compaction and strength
characteristic of lateritic soils. Asian Institute of Technology, Bangkok. 108 p

Buchanan, F. (1807) A Journey From Madras through the Countries of Mysore, Canara and
Malabar. 2nd Edition, East Indian Company, London, 436-560.

เครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล

Diesel injector performance tester

สุไลมาน ฮาแว¹ มะรอซาลี มะมิง²

Sulaiman Hawae¹ Marosalee Maming²

^{1,2}หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ.) วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี, 94000

Bachelor of Technology Program (B.Sc.), Pattani Technical College, Pattani, 94000

¹Corresponding Author: E-mail: Sulaiman.25259@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของโครงการ 1) เพื่อสร้างเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล 2) เพื่อทดสอบการทำงานของเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบบันทึกผลการทดลองเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซลของรถยนต์ และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานของผู้ทดลอง โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2566 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นเทียบค่าเฉลี่ยกับขั้นระดับคุณภาพ

ผลการวิจัยพบว่า การสร้างเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด การออกแบบมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.40 มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก การทดสอบการทำงานของเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.60 มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และความพึงพอใจของเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซลรวมค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.48 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : เครื่องทดสอบ หัวฉีด

Abstract

This research report The objective of the project is to build a diesel injector performance tester to test the operation of the diesel injector performance tester and to study the satisfaction of users of the diesel injector performance tester, the tool used to collect data is the experimental results record of the diesel injector performance tester of automobiles. and a form to assess satisfaction with the use of the experimenter, by collecting data Since the June 2023, analyze the data by finding the mean and standard deviation, then compare the mean with the quality level.

The results of the research found that, creating a testing machine Diesel injector performance is of the highest quality, with the design having an overall average of 4.40 with

high quality, functional testing. of the diesel injector performance tester has value The overall average was 4.60 with the highest level of quality, and the overall satisfaction of the diesel injector performance tester had an average of 4.48. Satisfaction was at a high level.

Keywords : Testing machine, Injector

1. บทนำ

เนื่องจากปัจจุบันการคมนาคมทางบกของประเทศไทยได้มีการใช้ยานพาหนะกันอย่างแพร่หลาย รถจักรยานยนต์ก็เป็นยานพาหนะชนิดหนึ่งที่มีประชากรใช้งานเป็นจำนวนมากและทางบริษัทผู้ผลิตได้ผลิตรถประเภทหัวฉีดมาใช้แทนคาร์บูเรเตอร์เพื่อแก้ไขปัญหาการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงแต่ปัญหาส่วนใหญ่ของการใช้รถ ประเภทหัวฉีดคือการใช้งานนานๆแล้วหัวฉีดจะเกิดการอุดตัน[1] ระบบคอมมอนเรลจะใช้ปั๊มแรงดันสูงทำหน้าที่สร้างแรงดันน้ำมันสูงอัดน้ำมันเข้าสู่รางร่วม (Common rail) เพื่อรักษาแรงดันในระบบให้ทุกสูบเท่ากัน รोजังหะการฉีดที่เหมาะสม ที่คำนวณจากหน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Control Unit: ECU) โดย ECU จะรับค่าจากเซ็นเซอร์ต่างๆ เช่นเซ็นเซอร์ตำแหน่งขาคันเร่ง ความเร็วรอบเครื่องยนต์ อุณหภูมิ น้ำ อุณหภูมิอากาศ แรงดันเทอร์โบ เป็นต้น นำมาคำนวณหาปริมาณการฉีดที่เหมาะสมและจังหวะการฉีดที่ถูกต้อง ส่งสัญญาณไปยังหัวฉีด ซึ่งหัวฉีดถูกควบคุมการจ่ายน้ำมันด้วยโซลินอยด์ไฟฟ้าให้หัวฉีด เปิดน้ำมันเข้ากระบอกสูบตามจังหวะและปริมาณตรงตามความต้องการของเครื่องยนต์ เนื่องจาก ECU เป็นตัวควบคุมการจ่ายน้ำมัน ซึ่งสามารถทำงานได้รวดเร็วและแม่นยำ ในปัจจุบันระบบคอมมอนเรลจึงสามารถส่งการฉีดน้ำมันได้ถึง 5 ครั้งต่อการทำงาน 1 วัฏจักร (จากเดิมฉีดน้ำมัน 1 ครั้ง ต่อการทำงาน 1 วัฏจักร) เป็นการลดปริมาณมลพิษ ไนโตรเจนออกไซด์ (NOx) และเขม่าควันดำต่างๆ เพื่อให้ได้ตามกฎข้อบังคับก๊าซไอเสีย ซึ่งประเทศไทยใช้มาตรฐานของยุโรป(EURO) อีกทั้งยังเป็นการลดการเผาไหม้ที่รุนแรง ช่วยลดเสียงรบกวนของเครื่องยนต์ โดยการฉีดของหัวฉีดแต่ละครั้งคือ การฉีดครั้งที่ 1 เป็นการฉีดนำร่อง (Pilot Injection) เป็นส่วนช่วยให้เชื้อเพลิงส่วนแรกผสมกับอากาศได้ดีก่อนการฉีดครั้งที่ 2 การฉีดก่อน เพื่อเพิ่มความเข้มข้นของเชื้อเพลิงในการเริ่มการเผาไหม้ส่วนแรก

การฉีดครั้งที่ 3 เป็นการฉีดเชื้อเพลิงหลัก (Main-Injection) เป็นการฉีดที่ควบคุมสภาวะการทำงานของเครื่องยนต์ตามคันเร่งการฉีดครั้งที่ 4 เป็นการฉีดหลัง เพื่อเผาเขม่าหรืออนุภาคคาร์บอน (Particulate matter: PM) ส่วนสุดท้ายเพื่อให้มีการเผาไหม้สมบูรณ์ที่สุดการฉีดครั้งที่5 เป็นการฉีดปิดท้ายเพื่อควบคุมอุณหภูมิไอเสีย [2] ระบบฉีดเชื้อเพลิงดีเซลคอมมอนเรลเป็นระบบที่ใช้แรงดันสูง สามารถสร้างแรงดันได้ 1,600-1,800 บาร์ ขึ้นอยู่กับการออกแบบของผู้ผลิต ระบบฉีดดีเซลแบบเดิมที่มีแรงดัน 100 – 250 บาร์ เท่านั้น มีระบบการสั่งงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์ มีการทำงานที่ซับซ้อน ซึ่งยังขาดเครื่องทดสอบปั๊มและหัวฉีดดีเซลคอมมอนเรล ให้สามารถทดสอบปั๊มและหัวฉีดคอมมอนเรลได้ในการซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล ทางช่างผู้ชำนาญการได้วิเคราะห์ชิ้นส่วนที่เสียหายของเครื่องยนต์ และทำการซ่อมเปลี่ยนไปแล้วนั้น เพื่อให้เครื่องยนต์ที่ซ่อมเสร็จแล้วมีประสิทธิภาพทัดเทียมกับเครื่องยนต์ใหม่ที่มาจากรองาน ต้องมีการทดสอบหาประสิทธิภาพของระบบฉีดเชื้อเพลิงดีเซลคอมมอนเรล เพื่อหาจุดบกพร่องของระบบฉีดเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ [3]

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ชิ้นส่วนที่เสียหายของเครื่องยนต์ และทำการซ่อมเปลี่ยนไปแล้ว นั้นเพื่อให้เครื่องยนต์ที่ซ่อมเสร็จแล้วมีประสิทธิภาพทัดเทียมกับเครื่องยนต์ใหม่ที่มาจากโรงงานต้องมีการทดสอบหาประสิทธิภาพของระบบฉีดเชื้อเพลิงดีเซล เพื่อหาจุดบกพร่องของระบบฉีดเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์

ด้วยเหตุผลและปัญหาต่างๆ เหล่านี้ทำให้ผู้ศึกษาเกิดแนวคิดที่จะสร้างเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล เพื่อใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของหัวฉีดในด้านต่างๆ และ ตรวจสอบความเสียหายของหัวฉีดดีเซลว่ามีสภาพเป็นอย่างไร เพื่อเป็นข้อมูลในการเลือกตัดสินใจได้ถูกต้องว่าจะซ่อมแซมปรับปรุงหรือเปลี่ยนหัวฉีดดีเซลใหม่ หรือหลังจากปรับปรุงซ่อมแซมเสร็จเรียบร้อยแล้วก็สามารถทดสอบประสิทธิภาพการทำงานเบื้องต้น ก่อนการติดตั้งใช้งานในรถยนต์ ซึ่งจะช่วยให้ลดในเรื่องของเวลาและค่าใช้จ่าย หลังจากที่ถูกค่านำรถไปใช้งาน เป็นต้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อสร้างเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล
- 2.2 เพื่อทดสอบการทำงานของเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การออกแบบการเครื่องทดสอบหัวฉีด

1) นำแม่แรงระบบไฮดรอลิก ใช้น้ำมันไฮดรอลิกช่วยขับเคลื่อนลูกสูบที่มีขายตามท้องตลาดมาประยุกต์ใช้ เกจวัดความดันวัดที่บ่งบอกปริมาณความดันที่สามารถวัดแรงดัน เพื่อสร้างแรงดันน้ำมันในท่อส่งไปยังหัวฉีดให้ยกเข็มหัวฉีดเพื่อฉีดน้ำมัน

2) นำเครื่องทดสอบหัวฉีดที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้เพื่อหาข้อบกพร่องและทำการแก้ไข

3) สร้างแบบประเมินด้านการออกแบบและการใช้งานเครื่องทดสอบหัวฉีด เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของลิเคิร์ท

4) นำเครื่องทดสอบหัวฉีดคอมพิวเตอร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปประเมินด้านการออกแบบและการใช้งาน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้เกี่ยวกับด้านหัวฉีดเครื่องยนต์ดีเซล จำนวน 10 คน ได้แก่ ช่างในสถานประกอบการจำนวน 10 คน เพื่อประเมินคุณภาพทั้ง 4 ด้าน

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง ระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50- 2.49 หมายถึง ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด เกณฑ์ที่กำหนดไว้คือค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่าระดับมาก (มากกว่า 3.50)

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 กลุ่มประชากรได้แก่ ช่างที่ทำงานบริการและซ่อมเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ในเขต อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี จำนวน 10 คนโดยเลือกแบบเจาะจง

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง ช่างซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลในสถานประกอบการจำนวน 10 คน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบบันทึกผลการทดลองเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซลของรถยนต์ 2 ยี่ห้อ จำนวน 4 เครื่อง แต่ละประเภทเก็บข้อมูลการทดสอบ ดังนี้คือ ตารางบันทึกข้อมูลการทดสอบหัวฉีดดีเซล ปริมาณการฉีด ปริมาณน้ำมัน ไหลกลับ การรั่วซึมหัวฉีด ของค่ายรถยนต์ 2 ยี่ห้อ ยี่ห้อละ 4 หัว โดยแบ่งการประเมินเป็น 4 ด้าน คือ 1) ด้านการออกแบบ (2) ด้านการสร้าง (3) ด้านการใช้งาน และ (4) ด้านการเก็บและบำรุงรักษา

3.4 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ วิจัย ขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้

3.4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านคุณภาพของเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล ดำเนินการดังนี้

- 1) กำหนดและเชิญผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนเพื่อทำการประเมินคุณภาพเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล
- 2) ดำเนินการสาธิตการใช้งานเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซลที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ
- 3) เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปดำเนินการวิเคราะห์ต่อไป

3.4.2 การทดลองเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล ที่สร้างขึ้นและเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการดังนี้

- 1) ทดลองใช้เครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซลประสิทธิภาพการสร้างแรงดันและการจ่ายของน้ำมันเชื้อเพลิงแรงดันสูงจากปั๊มสร้างแรงดันสูงของค่าย รถยนต์ 2 ยี่ห้อ
- 2) ทดลองใช้เครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล ด้านประสิทธิภาพการทำงานของหัวฉีด ปริมาณการฉีด ปริมาณของน้ำมันไหลกลับและฝอยละอองการฉีดของค่าย รถยนต์ 2 ยี่ห้อ

3.4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านความพึงพอใจต่อการใช้งานเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล

- 1) นัดหมายกลุ่มตัวอย่างที่เป็นช่างที่ทำงานบริการและซ่อมเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ในเขต อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี จำนวน 10 คนโดยเลือกแบบเจาะจง
- 2) ดำเนินการสาธิตการใช้งานเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล ให้กลุ่มตัวอย่างดู และทดลองใช้ จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างใช้งาน เป็นเวลา 1 สัปดาห์
- 3) ให้กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจการใช้งานเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซลที่สร้างขึ้น
- 4) เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปดำเนินการวิเคราะห์ต่อไป

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลประเมินคุณภาพเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีด

ตารางที่ 1 ผลประเมินคุณภาพเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีด

| ด้าน | ค่าเฉลี่ย | ระดับ | หมายเหตุ |
|-------------------------|-----------|-------|----------|
| 1.ด้านการออกแบบ | 4.40 | มาก | |
| 2.ด้านการสร้าง | 4.80 | มาก | |
| 3.ด้านการใช้งาน | 4.60 | มาก | |
| 4.ด้านการเก็บบำรุงรักษา | 4.60 | มาก | |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 4.60 | มาก | |

จากตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซลโดยภาพรวมพบว่า ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.60 มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดและเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการสร้าง ด้านการเก็บและบำรุงรักษา ด้านการใช้งาน มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ตามลำดับ ส่วนด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.40 มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

4.2 ผลการทดสอบเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล โดยใช้หัวฉีดของค่ายรถยนต์จำนวน 2 ยี่ห้อ ยี่ห้อละจำนวน 4 ตัว

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล โดยใช้หัวฉีดของค่ายรถยนต์จำนวน 2 ยี่ห้อ ยี่ห้อละจำนวน 4 ตัว

| ค่ายรถยนต์ | การซ่อมที่ไม่ทดสอบ | การซ่อมใช้เครื่องทดสอบก่อนและหลังติดตั้ง | ผลต่าง(ร้อยละ) |
|---------------------|--------------------|------------------------------------------|----------------|
| TOYOTA | 2เครื่อง(ร้อยละ)40 | 5เครื่อง(ร้อยละ)100 | 60 |
| IZUZU | 3เครื่อง(ร้อยละ)60 | 5เครื่อง(ร้อยละ)100 | 40 |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 2.5ร้อยละ50 | 2(ร้อยละ)100 | 50 |

จากตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบและเปรียบเทียบระหว่างการซ่อมเครื่องยนต์ดีเซล แบบปกติจนถึงขั้นตอนการประกอบและการใช้งาน และการซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลคอมโดยใช้เครื่อง ทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล ตรวจและทดสอบก่อน/หลังการประกอบและใช้งานโดย ใช้หัวฉีดของค่ายรถยนต์ 2 ยี่ห้อ ยี่ห้อละ 4 เครื่อง พบว่าการซ่อมที่ไม่ทดสอบจนใช้งานได้สมบูรณ์ ค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมเพียง 2.5 ลูกคิดเป็นร้อยละ 50 จากการใช้เครื่องทดสอบประสิทธิภาพการทำงานหัวฉีดดีเซล ก่อนและหลังซ่อมเสร็จ สามารถทำงานได้ครบสมบูรณ์ทั้ง 4 เครื่องคิดเป็นร้อยละ 100 และผลต่างของภาพรวมอยู่ที่ร้อยละ 50

4.3 ผลการทดสอบเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล ตามรายการที่กำหนด

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล ตามรายการที่กำหนด

| ยี่ห้อ | ทำได้ | ไม่ได้ |
|---------------------|-------------------|----------|
| TOYOTA | ✓ | - |
| IZUZU | ✓ | - |
| ค่าเฉลี่ยรวม | ร้อยละ 100 | - |

จากตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบเครื่องทดสอบหัวฉีดดีเซล แยกรายการ ได้แก่ การทดสอบประสิทธิภาพการตรวจสอบประสิทธิภาพการจ่ายปริมาณน้ำมัน สามารถทำงานได้ 2 ยี่ห้อคิด เป็นร้อยละ 100

4.4 ผลการประเมินด้านความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล

ตารางที่ 4 ผลการประเมินด้านความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล

| รายการประเมิน | ค่าเฉลี่ย(\bar{X}) | ระดับ |
|-----------------------------------|------------------------|------------|
| 1.ใช้งานได้ง่าย | 4.60 | มากที่สุด |
| 2.มีขนาดเหมาะสม | 4.70 | มากที่สุด |
| 3.ทำความสะอาดและบำรุงรักษาจัดเก็บ | 4.30 | มาก |
| 4.ความแข็งแรงโครงสร้าง | 4.60 | มากที่สุด |
| 5.ความรวดเร็วในการตรวจสอบ | 4.20 | มาก |
| 6.มีความปลอดภัยในการใช้งาน | 4.50 | มากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 4.48 | มาก |

จากตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยด้านความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล จากรายการประเมินทั้งหมดพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล รวมค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.48 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยรายการที่ได้คะแนนสูงสุด ได้แก่ มีขนาดเหมาะสม ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.70 ใช้งานได้ง่าย ความแข็งแรงโครงสร้างค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.60 มีความปลอดภัยในการใช้งาน ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.50 3 ทำความสะอาดและบำรุงรักษาจัดเก็บค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.30 และรายการที่มีคะแนนต่ำสุด ได้แก่ ความรวดเร็วในการตรวจสอบจัดเก็บค่าเฉลี่ย อยู่ที่ 4.20

5. อภิปรายผลการวิจัย

จากการทดสอบการใช้งานเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล เมื่อทดลองใช้ทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล สามารถใช้งานได้กับเครื่องยนต์ที่ใช้ระบบ ฉีดดีเซลอื่นๆได้หลายยี่ห้อ และสามารถสร้างความมั่นใจในการตรวจสอบหัวฉีดใน ก่อนและหลังการซ่อมได้ว่า หลังติดตั้งแล้วหมดปัญหา ในการกลับมาซ่อมหลังการส่งมอบรถให้กับลูกค้า ซึ่งผล การทดลองพบว่าเมื่อซ่อมแล้วติดตั้งโดยไม่ใช้เครื่องทดสอบจะใช้งานได้ดีที่ ร้อยละ 50ที่เหลือคือประสบปัญหา และต้องถอดกลับออกมาและส่งศูนย์บริการตรวจสอบเปลี่ยน ส่วนการใช้เครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซลก่อนและหลังซ่อมทำให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ หากตรวจสอบว่ามีข้อบกพร่อง สามารถส่งศูนย์บริการตรวจสอบเปลี่ยน และหลังจากซ่อมเสร็จแล้วก็ยังสามารถตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงาน จนแน่ใจว่าใช้งานได้ดี ก่อนทำการประกอบกับเครื่องยนต์ได้ ซึ่งจากการทดลองพบว่า อยู่ที่ร้อยละ 100 และผลต่างโดยภาพรวมของทั้งสองการทดสอบอยู่ที่ร้อยละ 50 จึงสรุปได้ว่าเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล มีประสิทธิภาพ และสามารถใช้งานได้จริง 5.26 แสดงค่าเฉลี่ยด้านความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล จากรายการประเมินทั้งหมดพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล รวมค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.48 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยรายการที่ได้คะแนนสูงสุด ได้แก่ มีขนาดเหมาะสม ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.70 ใช้งานได้ง่าย ความแข็งแรงโครงสร้างค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.60 มีความปลอดภัยในการใช้งาน ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.50 3 ทำความสะอาดและบำรุงรักษาจัดเก็บ

ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.30 และรายการที่มีคะแนนต่ำสุด ได้แก่ ความรวดเร็วในการตรวจสอบจัดเก็บค่าเฉลี่ย อยู่ที่ 4.20 สามารถใช้งานได้จริง และสามารถใช้งานได้จริงกับสถานบริการ (อู่ซ่อมรถ) ที่มีขนาดเล็ก

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

จากการประเมินคุณภาพของเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซลโดยภาพรวม พบว่าค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.60 มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดและเมื่อพิจารณาทางด้าน พบว่า ด้านการสร้าง ด้านการเก็บและบำรุงรักษา ด้านการใช้งาน มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ตามลำดับ ส่วนด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.40 มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

ประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ทดสอบประสิทธิภาพของหัวฉีดดีเซล กับเครื่องยนต์ที่ใช้ระบบฉีดดีเซลได้

ข้อเสนอแนะ

จากการประเมินความพึงพอใจและทดสอบเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซลเมื่อประเมินการใช้งานโดยรวมแล้วสามารถนำไปใช้งานได้จริง และสิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไขมากที่สุด ได้แก่ ความรวดเร็วในการตรวจสอบเพื่อที่จะสามารถนำไปใช้ได้สถานบริการ (อู่ซ่อมรถ)

เหมาะสม

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] เกียรติศักดิ์ นิคมชัยประเสริฐ. (2552). การศึกษาประสิทธิภาพและมลพิษของเครื่องยนต์ดีเซลรอบปานกลาง เมื่อใช้น้ำมันมันไบโอดีเซลผสม.: ออนไลน์
- [2] สนิท เสมิยนรัมย์. (2557). งานทดสอบปั๊มและหัวฉีดเครื่องยนต์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ SE-ED
- [3] อติศักดิ์ ชูเกิด, ชัยณรงค์ รัตนะ, และโพธิรัตน์ เพชรรัตน์. (2566). การพัฒนาเครื่องทดสอบหัวฉีดสำหรับเครื่องยนต์แก๊สโซลีน. วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 1, 8 (1), 122-130.
- [4] นรินทร์ ศรีธิการ. (2558). การสร้างเครื่องทดสอบประสิทธิภาพปั๊มและหัวฉีดดีเซลคอมมอนเรล. เชียงใหม่: วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1.

การพัฒนาเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์

DEVELOPMENT OF CAR WHEEL LIFTER

บรรดาร์ คาเร็ง¹ มุฮัมหมัดอากีฟ แวดาโฮะ²

Bandar Kareng¹ Muhammadakif Waedaoh²

^{1,2}หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ.) วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี, 94000

Bachelor of Technology Program (B.Sc.), Pattani Technical College, Pattani, 94000

¹Corresponding Author: E-mail: marozaleemaming@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของโครงการ 1) เพื่อพัฒนาเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์และ 3) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินคุณภาพ และประเมินความพึงพอใจของเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ คือ ผู้มีประสบการณ์ด้านการทำงาน จำนวน 10 คน และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินเพื่อหาคุณภาพ ด้านการออกแบบเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์โดยผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมเท่ากับ 3.59 และ 0.68 ตามลำดับ 2) ผลการประเมินเพื่อหาคุณภาพ ด้านการนำไปใช้งานของเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ โดยผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมเท่ากับ 3.84 และ 0.77 ตามลำดับ 3) ผลการประเมินเพื่อหาคุณภาพทั้งสองด้าน ทั้งด้านการออกแบบ และการนำไปใช้งานของเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์โดยผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมเท่ากับ 3.72 และ 0.73 ตามลำดับ

คำสำคัญ : เครื่องช่วยยกล้อรถยนต์

Abstract

The preparation of this project aims to 1) To develop a car wheel lifter. 2) To find out the quality of car wheel lifter. 3) To find satisfaction of the user of car wheel lifter. The sample group used to assess the quality and satisfaction of car wheel lifter by 10 experts, the statistics used in the data analysis were average (\bar{x}) and standard deviation (S.D.)

The results of the project found that 1) The result of quality assessment in the design of car wheel lifter by experts, the overall design, the average is at a very appropriate level. The average and the standard deviation were 3.59 and 0.68, respectively. 2) The result of quality

assessment in application aspect of car wheel lifter by experts, the overall application aspect, the average is at a very appropriate level. The average and the standard deviation were 3.84 and 0.77, respectively. 3) Both of the result of quality assessment in the design and application aspect of car wheel lifter by experts, the overall design and application aspect, the average is at a very appropriate level. The average and the standard deviation were 3.72 and 0.73, respectively.

Keywords : car wheel lifter

1. บทนำ

เนื่องด้วยสถานการณ์ความรุนแรงของโควิด-19 ที่ทวีความรุนแรงอย่างมากในปี พ.ศ.2563 ส่งผลกระทบต่อประเทศในวงกว้าง ทั้งระบบสังคม การเงิน ตลอดจนระบบเศรษฐกิจของประเทศทั้งภายในและระหว่างประเทศ ทั้งอัตราการนำเข้าและส่งออกสินค้า ที่มีสาเหตุหลักจากการขาดสภาพคล่องตัวทางการเงินของประเทศ ทั้งการขนส่งในการนำเข้า และส่งออกที่ต้องเพิ่มมาตรการความเข้มงวด ที่เป็นผลให้ระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยหดตัวลงอย่างมากในช่วงปีที่ผ่านมาจากสภาวะการขาดสภาพคล่องตัวทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในช่วงสถานการณ์โควิด-19 ที่ผ่านมาส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยในวงกว้าง โดยเฉพาะส่งผลกระทบต่อจนถึงการนำเข้าสินค้าในภาคอุตสาหกรรม หมายรวมถึงสินค้าทางการเศรษฐกิจในภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ ที่การนำเข้ารถยนต์ที่นึ่งส่วนบุคคลของประเทศไทยในช่วงสถานการณ์โควิด-19 ที่ผ่านมาที่อัตราการนำเข้ารถยนต์มีอัตราลดต่ำลง จากผลการสำรวจอัตราการนำเข้ารถยนต์ที่นึ่งส่วนบุคคลของประเทศไทยในปี พ.ศ.2563 โดยการสำรวจเป็นจำนวนเงินที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ พบว่า ประเทศไทยมีการนำเข้ารถยนต์ที่นึ่งส่วนบุคคลเป็นจำนวนเงิน 996 ล้านบาทหรือสหรัฐ ซึ่งมีอัตราลดต่ำลงจากปี พ.ศ. 2562 ที่ประเทศไทยมีการนำเข้ารถยนต์ที่นึ่งส่วนบุคคลเป็นจำนวนเงิน 1,462 ล้านบาทหรือสหรัฐ จากการเปรียบเทียบอัตราการนำเข้ารถยนต์ที่นึ่งส่วนบุคคลในประเทศไทยระหว่างปีพ.ศ. 2562 กับปี พ.ศ. 2563 พบว่า การนำเข้ารถยนต์ที่นึ่งส่วนบุคคลในปี พ.ศ. 2563 ที่เป็นช่วงระบาดของโควิด-19 มีอัตราลดต่ำลงเมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2562 (รายงานสถิติ นำเข้า-ส่งออกยานยนต์) [1]

ภายหลังจากสถานการณ์โควิด-19 มีสถานการณ์ที่ดีขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2565 และได้รับการประกาศจากกระทรวงสาธารณสุขแห่งชาติให้โควิด-19 เป็นโรคประจำถิ่นที่ไม่มีความรุนแรงเทียบเท่าปีที่ผ่านมา เป็นผลทำให้ระบบเศรษฐกิจในประเทศไทยมีอัตราการขยายตัวเพิ่มสูงขึ้นและมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กล่าวว่า การส่งออกสินค้าของประเทศในไตรมาสประจำปี พ.ศ. 2565 การส่งออกสินค้ามีอัตราเพิ่มสูงขึ้นจากไตรมาสก่อนหน้า โดยขึ้นส่วนและอุปกรณ์ยานยนต์เพิ่มขึ้นจากไตรมาสก่อนหน้าร้อยละ 3.5 และนอกจากนี้อัตราการนำเข้ารถยนต์ที่นึ่งส่วนบุคคลยังมีอัตราเพิ่มสูงขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2564 มีการนำเข้ารถยนต์ที่นึ่งส่วนบุคคล 2 รวมเป็นเงิน 1,065 ล้านบาทหรือสหรัฐ และในปี พ.ศ. 2565 มีอัตราการนำเข้าเป็นจำนวนเงินรวม 1,252 ล้านบาทหรือสหรัฐ ซึ่งมีอัตราเพิ่มสูงขึ้นเป็นอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2563 (รายงานสถิติ นำเข้า-ส่งออก ยานยนต์) [2] จากการนำเข้ารถยนต์ที่นึ่งส่วนบุคคลที่มีอัตราเพิ่มสูงขึ้นในปี พ.ศ. 2565 และมีแนวโน้มว่าจะมีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เป็นผลทำให้อัตราการบำรุง ซ่อมแซมรถยนต์ในประเทศมีอัตราเพิ่มขึ้นตามไปด้วย เนื่องจากการใช้รถยนต์ควรทำการบำรุง ซ่อมแซม รวมทั้งเช็คสภาพของรถยนต์เพื่อความปลอดภัยของผู้ขับขี่รถยนต์ และผู้โดยสาร ซึ่งสิ่งหนึ่งที่จำเป็น และควรให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง คือ

ระบบช่วงล่าง ซึ่งเป็นระบบหนึ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก หนึ่งในนั้นคือ ล้อรถยนต์ ที่จะช่วยให้การขับขี่เป็นไปด้วยความปลอดภัยตลอดระยะเวลาการขับขี่ ระยะเวลาที่เหมาะสมในการเปลี่ยนล้อรถยนต์คือ 3-5 ปี หรือระยะทางประมาณ 40,000 - 50,000 กิโลเมตรซึ่งในการทำการซ่อมแซมเปลี่ยนล้อรถยนต์จะต้องทำการถอดและใส่ ซึ่งจำเป็นต้องใส่เครื่องมือเพื่อช่วยในการทำงาน โดยในการทำการเปลี่ยนล้อรถยนต์จำเป็นต้องใช้ลิฟต์เพื่อทำการยกรถขึ้นเพื่อทำการถอดล้อ และต้องใช้แรงอย่างมากในการทำงาน ทั้งในการปฏิบัติงานในลักษณะเช่นนี้ยังมีความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุระหว่างการทำงาน ที่จะส่งผลให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย และชีวิตของผู้ปฏิบัติงานได้[3]

จากการนำเข้ารถยนต์ที่นึ่งส่วนบุคคลที่มีอัตราเพิ่มสูงขึ้นในปี พ.ศ. 2565 และมีแนวโน้มว่าจะมีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เป็นผลทำให้อัตราการบำรุง ซ่อมแซมรถยนต์ในประเทศมีอัตราเพิ่มขึ้นตามไปด้วย เนื่องจากการใช้รถยนต์ควรทำการบำรุง ซ่อมแซม รวมทั้งเช็คสภาพของรถยนต์เพื่อความปลอดภัยของผู้ขับขี่รถยนต์ และผู้โดยสาร ซึ่งสิ่งหนึ่งที่จำเป็น และควรให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง คือระบบช่วงล่าง ซึ่งเป็นระบบหนึ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก หนึ่งในนั้นคือ ล้อรถยนต์ ที่จะช่วยให้การขับขี่เป็นไปด้วยความปลอดภัยตลอดระยะเวลาการขับขี่ ระยะเวลาที่เหมาะสมในการเปลี่ยนล้อรถยนต์คือ 3-5 ปี หรือระยะทางประมาณ 40,000 - 50,000 กิโลเมตรซึ่งในการทำการซ่อมแซมเปลี่ยนล้อรถยนต์จะต้องทำการถอดและใส่ ซึ่งจำเป็นต้องใส่เครื่องมือเพื่อช่วยในการทำงาน โดยในการทำการเปลี่ยนล้อรถยนต์จำเป็นต้องใช้ลิฟต์เพื่อทำการยกรถขึ้นเพื่อทำการถอดล้อ และต้องใช้แรงอย่างมากในการทำงาน ทั้งในการปฏิบัติงานในลักษณะเช่นนี้ยังมีความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุระหว่างการทำงาน ที่จะส่งผลให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย และชีวิตของผู้ปฏิบัติงานได้

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของการประดิษฐ์คิดค้นเครื่องมือที่จะสามารถช่วยในการทำงานเป็นไปอย่างราบรื่น จากการศึกษา และรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะประดิษฐ์เครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ขึ้นนี้ออกมา เพื่อที่จะช่วยให้การถอดล้อในแต่ละครั้งมีความง่ายจากเดิมมากขึ้น ทั้งยังสามารถผ่อนแรงของผู้ปฏิบัติงาน และช่วยลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุระหว่างการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์
- 2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์
- 2.3 เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์

3. วิธีดำเนินการวิจัย

- 3.1 การออกแบบการเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์
 - 3.1.1 ศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์
 - 3.1.2 ออกแบบ เขียนและกำหนดรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ ผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบโดยอาศัยหลักการเทคโนโลยียานยนต์
 - 3.1.3 อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ โดยผู้วิจัยนำข้อมูลการออกแบบให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง

3.1.4 สร้างเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ตามแบบ โดยทำการสร้างตามแบบที่อาจารย์ที่ปรึกษาได้ตรวจสอบแล้ว

3.1.5 อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบโดยผู้วิจัยนำข้อมูลให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ หากไม่ผ่าน รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษามาปรับปรุงแก้ไข

3.2 เลือกกลุ่มตัวอย่าง

การเลือกกลุ่มเป้าหมายเป็นขั้นตอนที่จัดขึ้นเพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมโดยกำหนดคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีการกำหนดดังนี้

3.2.1 ความคิดเห็นจากการประเมินความเหมาะสมต่อชุดทดสอบโดยมีผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการทำงาน จำนวน 10 คน

3.2.2 อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบกลุ่มตัวอย่างถ้าไม่ผ่านให้ทำการพิจารณาและคัดเลือกหัวข้อใหม่

3.2.3 กลุ่มผู้สนใจสำหรับประเมินเครื่องยกล้อรถยนต์

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการศึกษา วิธีการวิเคราะห์โดยเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้ คือ แบบสอบถาม หรือแบบประเมิน ความพึงพอใจ 1 ฉบับ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1. ออกแบบสอบถาม เรื่องการสร้างเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์โดยขอคำแนะนำจาก อาจารย์ที่ปรึกษา มาตราส่วนการประเมิน 5 ระดับ คือ

5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

การพิจารณาค่าเฉลี่ย จะใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึงเห็นด้วยมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึงเห็นด้วยมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึงเห็นด้วยปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึงเห็นด้วยน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึงเห็นด้วยน้อยที่สุด

3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 กลุ่มประชากรได้แก่ ช่างที่ผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการทำงาน จำนวน 10 คน โดยเลือกแบบเจาะจง

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง ช่างซ่อมเครื่องยนต์ในสถานประกอบการจำนวน 10 คน

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ

3.4.1 การหาประสิทธิภาพของชุดทดลอง จัดเตรียมชุดทดลองและเครื่องมือทำการทดลองตามเอกสารประกอบการทดลอง บันทึกผลการทดลอง

4. ผลการวิจัย

การจัดทำงานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ ที่ผู้วิจัยได้จัดทำสิ่งประดิษฐ์ขึ้นนี้ขึ้นมา โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้



ภาพที่ 1 เครื่องช่วยยกล้อรถยนต์

4.1 สถานภาพของผู้ตอบแบบประเมิน สถานภาพของผู้ตอบแบบประเมิน จำนวนทั้งหมด 10 คน เป็นช่างประจำอยู่ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ระดับการศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ระดับ ปริญญาตรี หรือเทียบเท่า จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20และต่ำกว่าระดับปริญญาตรี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 70 ด้านประสบการณ์การทำงานมากกว่า 10 ปี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 60 ระยะเวลา 6 – 10 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30และระยะเวลา 3 – 5 ปี จำนวน 1 คน คิดเป็น ร้อยละ 10สถานที่ในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่ง รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงสถานภาพของผู้ตอบแบบประเมิน

| จำแนกตาม | สถานภาพ | จำนวน | ร้อยละ |
|-----------------------------------|-------------------------|-----------|------------|
| สถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ | ครูผู้สอน | - | - |
| | ช่างประจำอู่ | 10 | 100 |
| ระดับการศึกษา | สูงกว่าปริญญาตรี | 1 | 10 |
| | ปริญญาตรี หรือเทียบเท่า | 2 | 20 |
| | ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี | 7 | 70 |
| จำแนกตาม | สถานภาพ | จำนวน | ร้อยละ |
| ประสบการณ์ด้านการสอน หรือการทำงาน | มากกว่า 10 ปี | 6 | 60 |
| | 6 – 10 ปี | 3 | 30 |
| | 3 – 5 ปี | 1 | 10 |
| สถานที่ทำงาน | วิทยาลัย | - | - |
| | สถานประกอบการ | 10 | 100 |
| | รวม | 10 | 100 |

4.2 คุณภาพของเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

4.2.1 ด้านการออกแบบเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ ความคิดเห็นโดยผู้เชี่ยวชาญที่ทำการ ประเมินเกี่ยวกับการออกแบบเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังที่ปรากฏในตาราง ที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย(\bar{x}) ค่าเบี่ยงเบน (S.D.) และค่าระดับความเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินด้านการออกแบบเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์

| ด้านการออกแบบเครื่องยกล้อรถยนต์ | \bar{X} | S.D. | ระดับความคิดเห็น |
|-----------------------------------------------|-------------|-------------|------------------|
| 1. การออกแบบมีความเหมาะสม | 3.10 | 0.70 | ปานกลาง |
| 2. เครื่องช่วยยกล้อรถยนต์มีความแปลกใหม่ | 2.80 | 0.75 | ปานกลาง |
| 3. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ | 3.40 | 1.02 | ปานกลาง |
| 4. เครื่องช่วยยกล้อรถยนต์เหมาะสมกับใช้งานจริง | 3.50 | 0.67 | ปานกลาง |
| 5. มีความปลอดภัยและสะดวกในการใช้งาน | 3.80 | 0.75 | มาก |
| 6. มีความแข็งแรงทนทาน | 3.10 | 0.83 | ปานกลาง |
| 7. วัสดุหาซื้อได้ง่าย | 3.50 | 0.67 | ปานกลาง |
| 8. สีที่ใช้มีความเหมาะสม | 4.20 | 0.60 | มาก |
| 9. ขนาดของเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์มีความเหมาะสม | 3.80 | 0.40 | มาก |
| 10. ช่วยผ่อนแรงและลดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน | 4.70 | 0.46 | มากที่สุด |
| เฉลี่ยรวม | 3.59 | 0.68 | มาก |

จากตารางที่ 2 พบว่า ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินด้านการออกแบบเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.59$ และ $S.D. = 0.68$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคุณภาพด้านการออกแบบของเครื่องยกล้อขึ้นที่อยู่ในระดับ มาก

4.2.2 ด้านการนำเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ไปใช้งาน ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินเกี่ยวกับการนำเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ไปใช้งาน ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังที่ปรากฏใน ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าเบี่ยงเบน ($S.D.$) และค่าระดับความเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ ประเมินด้านการนำเครื่องยกล้อรถยนต์ไปใช้งาน

| ด้านการนำเครื่องยกล้อรถยนต์ไปใช้งาน | \bar{X} | S.D. | ระดับความคิดเห็น |
|--------------------------------------|-----------|------|------------------|
| 1. มีความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน | 4.00 | 0.77 | มาก |
| 2. มีความปลอดภัยในการใช้งาน | 3.30 | 1.19 | ปานกลาง |
| 3. มีความสะดวกในการใช้งาน | 3.70 | 0.78 | มาก |
| 4. ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่รถยนต์ | 3.50 | 0.67 | ปานกลาง |
| 5. ช่วยลดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน | 4.70 | 0.46 | มากที่สุด |
| เฉลี่ยรวม | 3.84 | 0.77 | มาก |

จากตารางที่ 3 พบว่า ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินด้านการนำเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ไปใช้งาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.84$ และ $S.D. = 0.77$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคุณภาพด้านการนำไปใช้ของเครื่องช่วยยกล้อขึ้นนี้อยู่ในระดับ มาก

4.2.3 ผลการประเมินโดยภาพรวมของเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินโดยภาพรวมทั้งสองด้านของเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังที่ปรากฏในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าเบี่ยงเบน ($S.D.$) และค่าระดับความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยภาพรวมทั้งสอง

| ข้อความ | \bar{X} | S.D. | ระดับความคิดเห็น |
|--------------------------------------------|-----------|------|------------------|
| 1. ด้านการออกแบบเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ | 3.59 | 0.68 | มาก |
| 2. ด้านการนำเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ไปใช้งาน | 3.84 | 0.77 | มาก |
| เฉลี่ยโดยภาพรวม | 3.72 | 0.73 | มาก |

จากตารางที่ 4 พบว่า ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินด้านการออกแบบเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ และด้านการนำเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ไปใช้งาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{x} = 3.72$ และ $S.D. = 0.73$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคุณภาพของเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์โดยภาพรวมทั้งสองด้านอยู่ในระดับ มาก

5. อภิปรายผลการวิจัย

ในการอภิปรายผลการจัดทำงานวิจัยครั้งนี้ ผู้จัดทำงานวิจัยจะอภิปรายผล ดังนี้

5.3.1 ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ โดยผลการ ประเมินค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดรวมเป็น $\bar{x} = 3.59$ และ $S.D. = 0.68$ ซึ่งอยู่ในระดับมาก เนื่องด้วยสิ่งประดิษฐ์มีความเหมาะสมกับการใช้งานจริง ทั้งการใช้วัสดุที่หาได้ทั่วไป การใช้สีที่มีความเหมาะสมกับประเภทของสิ่งประดิษฐ์ และในการ ประดิษฐ์เครื่องช่วยยกล้อในครั้งนี้มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งานจริง ที่เป็นผลให้เครื่องช่วยยกล้อ รถยนต์นี้มีความสะดวกและปลอดภัยในการใช้งาน นอกจากนี้สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ เครื่องช่วย ยกล้อรถยนต์ที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นในครั้งนี้สามารถช่วยผ่อนแรงของผู้ปฏิบัติงานและช่วยลดระยะเวลา ในการปฏิบัติงาน

5.3.2 ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการนำไปใช้งานของเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ โดย ผลการ ประเมินค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดรวมเป็น $\bar{x} = 3.84$ และ $S.D. = 0.77$ ซึ่งอยู่ในระดับมาก เนื่องด้วยจากการทดลองนำไปใช้งาน และประเมินผล โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า สิ่งประดิษฐ์ชิ้นนี้ช่วยให้การปฏิบัติงานเป็นไปด้วยความรวดเร็ว ช่วยลด ระยะเวลาในการปฏิบัติงานได้ดี และ นอกจากนี้ยังมีความสะดวกและปลอดภัยในการใช้งาน

5.3.3 ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และการนำไปใช้งานของเครื่อง ช่วยยกล้อ รถยนต์ โดยผลการประเมินค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดรวม เป็น $\bar{x} = 3.72$ และ $S.D. = 0.73$ ซึ่งอยู่ในระดับมาก จากการประเมินผลโดย 19 ผู้เชี่ยวชาญทั้งสองด้าน ทั้ง ด้านการออกแบบ และการนำไปใช้ในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับที่เหมาะสม และสอดคล้องกับสมมติฐานที่ ผู้วิจัยได้ตั้งไว้

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

ในการทำวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ การวิจัยเพื่อประเมินความพึงพอใจของเครื่องช่วยยก ล้อรถยนต์ และทำการรายงานผลการประเมินจากกลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัยในครั้งนี้ โดยผลการประเมินการกลุ่มตัวอย่าง สามารถสรุปผลได้ว่า คุณภาพด้านการออกแบบและการนำไปใช้จริงของเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์อยู่ในระดับ มาก ($\bar{x} = 3.72$ และ $S.D. = 0.73$)

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่อง เครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ฉบับนี้นักเรียน นักศึกษา หรือผู้ที่มีความสนใจใน งานวิจัยฉบับนี้สามารถนำความรู้ รวมทั้งผลการวิจัยในครั้งนี้ไปปรับใช้ร่วมกับทฤษฎี และศาสตร์ ความรู้ต่างๆ ที่ได้ศึกษามาเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อตน หรือองค์กรทั้งในการศึกษา และการต่อยอดในเชิง พาณิชย์ต่อไป

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] กองยุทธศาสตร์และเศรษฐกิจมหภาค. (2565, 17 พฤษภาคม). ภาวะเศรษฐกิจไทยในไตรมาสแรก
ของปี 2565 และแนวโน้มปี 2565
- [2] ชินภัทร แก้วโกมินทวงศ์ และคณะ. (2565). การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องถอดยางล้อ
รถบรรทุก. วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา.7 (1), 3-4.
- [3] สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2554, 5 ธันวาคม). พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2554.
<https://dictionary.orst.go.th/>

เครื่องมือถอดสปริงวาล์ว

Valve spring removal

รุสกี มะสะอาว¹ अबดุลเลาะ เจ๊ะอุบง²

Ruskee masa-aoa¹ Abdulloh Che U Bong²

^{1,2}หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ.) วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี, จังหวัดปัตตานี, 94000

Bachelor of Technology Program (B.Sc.), Pattani Technical College, Pattani, 94000

¹Corresponding Author: E-mail: Sulaiman.25259@gmail.com

บทคัดย่อ

การจัดทำโครงการครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการจัดทำโครงการคือเพื่อศึกษาหลักการทำงานและคุณสมบัติโดยมีการนำทฤษฎีต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มผู้ทดลองจำนวน ๒๐ คน การสร้างเครื่องมือถอดสปริงวาล์วเป็นการนำความรู้ทฤษฎีต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการปฏิบัติงาน เครื่องมือถอดสปริงวาล์วจากเดิมซึ่งต้องถอดสปริงวาล์วทีละอันและต้องพลิกฝาสูบด้วย ที่สร้างขึ้นเพื่อให้สามารถถอดสปริงได้รวดเร็ว ใช้งานได้สะดวก และลดระยะเวลาในการในการทำงาน คณะผู้จัดโครงการจึงมีความสนใจที่จะออกแบบและจัดทำเครื่องมือถอดสปริงวาล์วเป็นชิ้นงานต้นแบบสำหรับกลุ่มผู้ทดลองจำนวน ๒๐ คน คณะผู้จัดทำโครงการได้จัดทำเครื่องมือถอดสปริงวาล์วเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ประชากรและกลุ่มผู้ทดลองใช้งานพบว่าสามารถสร้างความพึงพอใจต่อผู้ใช้อยู่ในระดับมากที่สุดในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยกลุ่มผู้ทดลองจำนวน ๒๐ คนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความพึงพอใจและเก็บรวบรวมข้อมูลค่าสถิติที่ใช้ในการวิจัยคือค่าร้อยละค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองมีค่าระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือถอดสปริงวาล์วแสดงว่าระดับความพึงพอใจการใช้เครื่องมือถอดสปริงวาล์วในภาพรวมพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.51/S.D.=0.550$) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือด้านความเร็วของการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมากที่สุดคือ ($\bar{x} = 4.50/S.D.= 0.308$) รองลงมา ได้แก่ ด้านความสะดวกในการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.41/S.D.= 0.470$) ข้อดีโดยรวมเมื่อเทียบกับการเครื่องซีแคลมแบบเก่าและเครื่องมือถอดสปริงวาล์วอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.40/S.D.= 0.470$) ด้านความคุ้มค่าต่อการลงทุน ($\bar{x} = 4.53/S.D.= 0.514$) และด้านประสิทธิภาพการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.15/S.D.= 0.813$) ตามลำดับส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือด้านลักษณะและความสวยงาม $\bar{x} = 4.06/S.D.= 0.748$)

คำสำคัญ : เครื่องมือถอด สปริงวาล์ว

Abstract

The preparation of this project has the objective of preparing the project is to study working principles and qualifications. By applying various theories to study the satisfaction of a group of 20 experiments. Knowledge of various theories was applied to the development of operation of the valve removal tool, which had to be removed at each spring valve and had to turn over the cylinder with the built in order to be able to quickly remove the spring, convenient to use and to reduce the time of work, the project organizers are interested in designing and making a tool to remove the valve spring as a prototype for a group of 20 people for maximum benefit.

As a result the population and the experimental group found that the satisfaction of the users was at the highest level in this research, consisting of 20 people. The research instruments were satisfaction questionnaires and data collection. The statistics used in the research were percentage, mean, process efficiency and efficiency of results. The results obtained from the experiments were the level of satisfaction with the valve spring removal tool, indicating that the level of satisfaction with the valve spring removal tool was used overall, it was found that it was at the highest level ($\bar{x} = 4.51/S.D.=0.550$). The side with the highest mean was the speed of operation at the highest level ($\bar{x} = 4.90/S.D.=0.308$). Followed by the ease of use at the highest level ($\bar{x} = 4.71/S.D.=0.470$). The overall, advantages compared to the old c-clam and tools Remove the valve spring at the highest level ($\bar{x} = 4.70/S.D.=0.470$). Cost-effective ($\bar{x} = 4.53/S.D.=0.514$). And resistance to performance at a high level ($\bar{x} = 4.15/S.D.=0.813$). Respectively, the areas with the least average were appearance and aesthetics ($\bar{x} = 4.06/S.D.=0.748$)

Keywords : removal tool , Valve spring

1. บทนำ

จากการนำเข้ารถยนต์ที่นึ่งส่วนบุคคลที่มีอัตราเพิ่มสูงขึ้นในปี พ.ศ. 2565 และมีแนวโน้มว่าจะมีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เป็นผลทำให้อัตราการบำรุง ซ่อมแซมรถยนต์ในประเทศมีอัตราเพิ่มขึ้นตามไปด้วย เนื่องจากการใช้รถยนต์ควรทำการบำรุง ซ่อมแซม รวมทั้งเช็คสภาพของรถยนต์เพื่อความปลอดภัยของผู้ขับขี่รถยนต์ และผู้โดยสาร ซึ่งสิ่งหนึ่งที่จำเป็น และควรให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง คือระบบช่วงล่าง ซึ่งเป็นระบบหนึ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก หนึ่งในนั้นคือ ล้อรถยนต์ ที่จะช่วยให้การขับขี่เป็นไปด้วยความปลอดภัยตลอดระยะเวลาขับขี่ ระยะเวลาที่เหมาะสมในการเปลี่ยนล้อรถยนต์คือ 3-5 ปี หรือระยะทางประมาณ 40,000 - 50,000 กิโลเมตรซึ่งในการทำการซ่อมแซมเปลี่ยนล้อรถยนต์จะต้องทำการถอดและใส่ ซึ่งจำเป็นต้องใส่เครื่องมือเพื่อช่วยในการทำงาน โดยในการทำการเปลี่ยนล้อรถยนต์จำเป็นต้องใช้ลิฟต์เพื่อทำการยกรถขึ้นเพื่อ

ทำการถอดล้อ และต้องใช้แรงอย่างมากในการทำงาน ทั้งในการปฏิบัติงานในลักษณะเช่นนี้ยังมีความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุระหว่างการทำงาน ที่จะส่งผลให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย และชีวิตของผู้ปฏิบัติงานได้

ปัจจุบันชีวิตความเป็นอยู่ จำเป็นต้องมีเครื่องอำนวยความสะดวก และช่วยในการทำงาน เพื่อให้เกิดความสะดวกสบาย และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต และการทำงานนั้นสิ่งที่เราสัมผัสอยู่บ่อย ๆ คือการใช้ยานพาหนะกันอยู่ประจำทุกวัน จำเป็นต้องมีการดูแลและบำรุงรักษา เช่น ซ่อมแซมจุดที่ชำรุดเสียหาย การบำรุงรักษาพื้นที่ที่อยู่สูงจากพื้น ต้องมีอุปกรณ์ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงาน ถ้าอุปกรณ์นั้นไม่มีประสิทธิภาพ อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ เพื่อป้องกันปัญหาดังกล่าว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมียานพาหนะ ความสะดวกที่จะช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น[1]

เนื่องจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์หรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ และการบำรุงรักษารถยนต์ ซึ่งในปัจจุบันรถยนต์ที่ออกแบบมานั้นมีหลายประเภทซึ่งในแต่ละประเภทของรถยนต์จะต้องมีระยะเวลาในการตรวจเช็คหรือการซ่อมในส่วนที่เกิดปัญหาในรถยนต์ ซึ่งวาล์วไอดีและวาล์วไอเสียเป็นส่วนหนึ่งในการทำงานของเครื่องยนต์และในการถอดสปริงวาล์วไอดีวาล์วไอเสียจำเป็นต้องมีเครื่องมือช่วยในการถอดสปริงวาล์วซึ่งส่วนมากจะใช้เครื่องมือซีคลัมป์ ในการถอดสปริงวาล์วซึ่งทำให้เสียเวลาในการถอด และกลุ่มของช่างเจ้าจึงได้คิดประดิษฐ์เครื่องมือถอดสปริงวาล์วขึ้นเพื่อต้องการถอดสปริงวาล์วไอดีวาล์วไอเสีย ซึ่งปกติเครื่องมือที่ใช้ในการถอดสปริงวาล์วไอดีวาล์วไอเสียจะต้องถอดสปริงครั้งละ ๑ วาล์ว และต้องพลิกฝาสูบในการทำงานทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานเพราะต้องใช้เครื่องมือถอดวาล์วเลื่อนไปมาทำให้เสียเวลาในการถอด และ อาจให้เกิดความเสียหายของชิ้นงานได้ [2,3]

จึงได้คิดประดิษฐ์เครื่องมือถอดสปริงวาล์วเพื่อใช้ในการถอดสปริงวาล์วไอดีวาล์วไอเสีย โดยไม่ต้องพลิกฝาสูบและสามารถถอดสปริงวาล์วได้ทั้งหมด ในเวลารวดเร็ว ในการปฏิบัติงานและสามารถนำไปใช้ในสถานประกอบการได้อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 ใช้ในการถอดสปริงวาล์วและการประกอบสปริงวาล์วง่ายขึ้น
- 2.2 เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 2.3 เพื่อลดความเสียหายของชิ้นงาน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การสร้างเครื่องมือถอดสปริงวาล์ว

ในการดำเนินการสร้างเครื่องมือถอดสปริงวาล์ว แต่ละขั้นตอน มีอาจารย์ที่ปรึกษาควบคุมแนะนำ และให้คำปรึกษา

- 3.1.1 ศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมือถอดสปริงวาล์ว
- 3.1.2 ออกแบบ เขียนและกำหนดรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ ผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบโดยอาศัยหลักการเทคโนโลยียานยนต์
- 3.1.3 อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบผู้วิจัยนำข้อมูลการออกแบบให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง
- 3.1.4 สร้างเครื่องมือถอดสปริงวาล์วตามแบบ ทำการสร้างตามแบบที่อาจารย์ที่ปรึกษาได้ตรวจสอบ

3.1.5 อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบโดย ผู้ศึกษาฯ ได้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาถ้าไม่ผ่านให้คำแนะนำมาปรับปรุง

3.2 เลือกกลุ่มตัวอย่าง

การเลือกกลุ่มเป้าหมายเป็นขั้นตอนที่จัดขึ้นเพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมโดยกำหนดคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีการกำหนดดังนี้

3.2.1 การกำหนดคุณสมบัติ ของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีการกำหนดดังนี้

3.2.2 ความคิดเห็นจากการประเมินความเหมาะสมต่อชุดทดสอบโดยมีผู้ที่มีประสบการณ์ จำนวน ๒๐ คน

3.2.3 อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบกลุ่มตัวอย่างถ้าไม่ผ่านให้ทำการพิจารณาและคัดเลือกกลุ่มใหม่

3.2.4 ได้กลุ่มผู้สนใจสำหรับประเมินเครื่องมือถอดสปริงวาล์ว

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการศึกษา วิธีการวิเคราะห์โดยเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ คือ แบบสอบถาม หรือแบบประเมิน ความพึงพอใจ 1 ฉบับ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1. ออกแบบสอบถาม เรื่องการสร้างเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์โดยขอคำแนะนำจาก อาจารย์ที่ปรึกษา มาตรฐานการประเมิน 5 ระดับ คือ

5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

การพิจารณาค่าเฉลี่ย จะใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึงเห็นด้วยมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึงเห็นด้วยมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึงเห็นด้วยปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึงเห็นด้วยน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึงเห็นด้วยน้อยที่สุด

3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 กลุ่มประชากรได้แก่ ช่างที่ผู้มีประสบการณ์ด้านการทำงาน จำนวน 20 คน โดยเลือกแบบเจาะจง

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง ช่างซ่อมเครื่องยนต์ในสถานประกอบการจำนวน 20 คน

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ

3.4.1 การหาประสิทธิภาพของชุดทดลอง จัดเตรียมชุดทดลองและเครื่องมือทำการทดลอง

ตามเอกสารประกอบการทดลอง บันทึกผลการทดลอง

4. ผลการวิจัย

การจัดทำงานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของเครื่องมือถอดสปริงวาล์ว ที่ผู้วิจัยได้จัดทำสิ่งประดิษฐ์ชิ้นนี้ขึ้นมา โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

4.1 การสร้างเครื่องมือถอดสปริงวาล์วเป็นการนำความรู้ทฤษฎีต่างๆมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการปฏิบัติงานเครื่องมือถอดสปริงวาล์วจากเดิมซึ่งต้องถอดสปริงวาล์วทีละอันและต้องพลิกฝาสูบด้วย ที่สร้างขึ้นเพื่อให้สามารถถอดสปริงได้รวดเร็ว ใช้งานได้สะดวก และลดระยะเวลาในการทำงาน

4.2 เมื่อนำเครื่องมือถอดสปริงสามารถถอดได้เร็วกว่าการถอดสปริงแบบเดิม พบว่า



ภาพที่ 1 เครื่องมือถอดสปริงวาล์ว

ตารางที่ 4.1 การทดลองเครื่องมือถอดสปริงวาล์ว

| ครั้งที่ | ระยะเวลาที่ใช้การทดลอง เครื่องมือ ซีแคลม (นาที) | ระยะเวลาที่ใช้การทดลอง เครื่องมือถอดสปริงวาล์ว (นาที) |
|----------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| ๑ | ๕.๙๘ | ๒.๘๓ |
| ๒ | ๔.๐๐ | ๒.๕๐ |
| ๓ | ๓.๘๑ | ๑.๔๑ |
| เฉลี่ย | ๔.๕๐ | ๒.๕๘ |

จากตารางที่ 4.1 ผลการทดลองใช้เครื่องมือถอดสปริงวาล์วโดยใช้ ซีแคลม โดยระยะเวลาเฉลี่ย ๔.๕๐ นาที และเครื่องมือถอดสปริง โดยระยะเวลาเฉลี่ย ๒.๕๘ นาที

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาเชิงทดลอง โดยแบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของผู้ข้อมูลพื้นฐาน

| ที่ | รายการข้อมูล | จำนวน N = ๒๐ | ร้อยละ |
|-----|----------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|
| ๑ | เพศ ชาย | ๒๐ | ๑๐๐ |
| ๒ | อายุ (ปี) ๒๐ - ๓๐ ๓๑ - ๔๐ ๔๑ - ๕๐ | ๘ ๘ ๔ | ๔๐ ๔๐ ๒๐ |
| ๓ | ประสบการณ์ในการซ่อมรถ ๑ - ๓ ๔ - ๖ ๗ - ๑๐ ๑๐ ขึ้นไป | ๘ ๖ ๔ ๒ | ๔๐ ๓๐ ๒๐ ๑๐ |
| ๔ | การศึกษา ต่ำกว่าปริญญาตรี ปริญญาตรี | ๑๔ ๖ | ๗๐ ๓๐ |

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจ

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าความถี่ของจำนวนคนผู้ตอบแบบสอบถาม

| ที่ | รายการประเมิน | ระดับความพึงพอใจ (คน) | | | | |
|-----|----------------------------------------------------------------|-----------------------|-----|---------|------|------------|
| | | มากที่สุด | มาก | ปานกลาง | น้อย | น้อยที่สุด |
| ๑ | ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน | ๘ | ๗ | ๕ | - | - |
| ๒ | ด้านความสะดวกในการใช้งาน | ๑๕ | ๕ | - | - | - |
| ๓ | ด้านความคุ้มค่าต่อการลงทุน | ๑๒ | ๘ | - | - | - |
| ๔ | ด้านลักษณะและความสวยงาม | ๘ | ๘ | ๔ | - | - |
| ๕ | ด้านความเร็วของการปฏิบัติงาน | ๑๘ | ๒ | - | - | - |
| ๖ | ข้อดีโดยรวมเมื่อเทียบกับการใช้ซีแลคมและเครื่องมือถอดสปริงวาล์ว | ๑๔ | ๖ | - | - | - |

ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน

จำนวน 8 คน มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 40

จำนวน 7 คน มีระดับความพึงพอใจมาก คิดเป็นร้อยละ 35

จำนวน 5 คน มีระดับความพึงพอใจปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 25

ด้านความสะดวกในการใช้งาน

จำนวน 15 คน มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 75

จำนวน 5 คน มีระดับความพึงพอใจมาก คิดเป็นร้อยละ 25

ด้านความคุ้มค่าต่อการลงทุน

จำนวน 12 คน มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 60

จำนวน 8 คน มีระดับความพึงพอใจมาก คิดเป็นร้อยละ 40

ด้านลักษณะและความสวยงาม

จำนวน 8 คน มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 40

จำนวน 8 คน มีระดับความพึงพอใจมาก คิดเป็นร้อยละ 40

จำนวน 4 คน มีระดับความพึงพอใจปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 20

ด้านด้านความเร็วของการปฏิบัติงาน

จำนวน 18 คน มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 90

จำนวน 2 คน มีระดับความพึงพอใจปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 10

ข้อดีโดยรวมข้อดีโดยรวมเมื่อเทียบกับการใช้ซีแลคมและเครื่องมือถอดสปริงวาล์ว

จำนวน 14 คน มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 70

จำนวน 6 คน มีระดับความพึงพอใจมาก คิดเป็นร้อยละ 30

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งาน

| ข้อ | รายการประเมิน | ค่าเฉลี่ย(\bar{X}) | S.D. | ระดับความพึงพอใจ |
|--------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|------------------|
| ๑ | ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน | ๔.๑๕ | ๐.๘๑๓ | มาก |
| ๒ | ด้านความสะดวกในการใช้งาน | ๔.๗๑ | ๐.๔๗๐ | มากที่สุด |
| ๓ | ด้านความคุ้มค่าต่อการลงทุน | ๔.๕๓ | ๐.๕๑๔ | มากที่สุด |
| ๔ | ด้านลักษณะและความสวยงาม | ๔.๐๖ | ๐.๗๔๘ | มาก |
| ๕ | ด้านความเร็วของการปฏิบัติงาน | ๔.๙๐ | ๐.๓๐๘ | มากที่สุด |
| ๖ | ข้อดีโดยรวมเมื่อเทียบกับการใช้ซี แคลมและเครื่องมือถอดสปริง วาล์ว | ๔.๗๐ | ๐.๔๗๐ | มากที่สุด |
| เฉลี่ยภาพรวม | | ๔.๕๑ | ๐.๕๕๐ | มากที่สุด |

จากตารางที่ 4.4 แสดงว่าระดับความพึงพอใจการใช้เครื่องมือถอดสปริงวาล์วในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51/S.D. = 0.550$) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือด้านความเร็วของการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมากที่สุดคือ ($\bar{X} = 4.90/S.D. = 0.308$) รองลงมา ได้แก่ ด้านความสะดวกในการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.71/S.D. = 0.470$) ข้อดีโดยรวมเมื่อเทียบกับการใช้ซีแคลม และเครื่องมือถอดสปริงวาล์วอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70/S.D. = 0.470$) ด้านความคุ้มค่าต่อการลงทุน ($\bar{X} = 4.53/S.D. = 0.514$) และด้านประสิทธิภาพการใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.15/S.D. = 0.813$) ตามลำดับส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือด้านลักษณะและความสวยงาม ($\bar{X} = 4.06/S.D. = 0.748$)

5. อภิปรายผลการวิจัย

จากการประเมินความพึงพอใจโครงการเครื่องทันหยวกกล้วยมีประเด็นค้นพบและควรนำมาอภิปราย

5.1 ด้านประสิทธิภาพการใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.15/S.D. = 0.813$)

5.2 ด้านความสะดวกในการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.71/S.D. = 0.470$)

5.3 ด้านความคุ้มค่าต่อการลงทุนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53/S.D. = 0.514$)

5.4 ด้านลักษณะและความสวยงามอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.06/S.D. = 0.748$)

5.5 ด้านความเร็วของการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.90/S.D. = 0.308$)

5.6 ข้อดีโดยรวมเมื่อเทียบกับเครื่องมือ ซีแคลม แบบเก่าและเครื่องทันหยวกกล้วยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70/S.D. = 0.470$)

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือเพื่อประเมินความพึงพอใจของโครงการเครื่องมือถอดสปริงวาล์วและเพื่อรายงานการประเมินผลที่เกิดจากการจัดทำเครื่องมือถอดสปริงวาล์วโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างของโครงการสามารถใช้งานเครื่องมือถอดสปริงวาล์วด้วยตนเองเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในครั้งนี้วัตถุประสงค์การจัดทำโครงการงาน

ข้อเสนอแนะ

สิ่งประดิษฐ์ เครื่องถอดสปริงวาล์ว นักเรียน นักศึกษา ใช้ความรู้ที่เรียนมานำมาใช้ เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับสิ่งประดิษฐ์ คือ เครื่องถอดสปริงวาล์ว ที่ได้จัดทำการวิจัยขึ้น ดังนั้นควรจะมีการส่งเสริม เพื่อพัฒนาเข้าสู่เชิงพาณิชย์ต่อไป

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] นายสมชาย วัฒนารักษ์ ชื่อหนังสือ งานเครื่องยนต์ สำนักพิมพ์เอกพันธ์จำกัด
ปีที่พิมพ์ 2556
- [2] เคราส์ วิลเลียม เอช หลักการทำงานและการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ กรุงเทพฯ : ซียูเคชั่น 2541
- [3] พงษ์วุฒิ สิทธิพล ทฤษฎีแก๊สโซลีน กรุงเทพฯ : สกายบุ๊กส์จำกัด 2541

การดัดแปลงรถจักรยานยนต์ ฮอนด้า รุ่นโนวาเทน่า ขับเคลื่อนด้วยระบบไฮบริด

Honda Nova motorcycle modification Driven by a Hybrid System

สมหมาย คณะทอง¹ ทนงศักดิ์ ทองไชย²
Somma Khanathong¹ Thanongsak Thongchai²

¹สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

Bachelor of Technology, Automotive Technology, Hatyai Technical College, Songkhla 90110

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้ได้นำเสนอการดัดแปลงรถจักรยานยนต์ ฮอนด้า รุ่นโนวาเทน่า ขับเคลื่อนด้วยระบบไฮบริด ซึ่งเป็นการเรียนรู้ศึกษาทดลองให้ทันยุคทันสมัยกับกระแสยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อลดภาวะมลพิษทางอากาศที่กำลังทวีความรุนแรงขึ้นในทุกๆ ปี การวิจัยครั้งนี้ มีจุดประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อการดัดแปลงรถจักรยานยนต์ ฮอนด้า รุ่นโนวาเทน่า ขับเคลื่อนด้วยระบบไฮบริด 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของรถจักรยานยนต์ ฮอนด้า รุ่นโนวาเทน่า ขับเคลื่อนด้วยระบบไฮบริด 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่ดัดแปลง สามารถต่อยอดและลดค่าใช้จ่ายจากการทดลองนำไปสู่ความสำเร็จอันรวดเร็ว รวมทั้งการพิจารณาคัดเลือกใช้วัสดุแต่ละชนิดได้อย่างเหมาะสม

กระบวนการดำเนินการทดลองในการดัดแปลงรถยนต์สันดาปภายในสู่รถไฟฟ้าประกอบด้วย 7 ขั้นตอนคือ 1) ศึกษาข้อมูลและกำหนดรูปแบบ เช่น ชนิดของมอเตอร์ ชนิดของแบตเตอรี่และการประกอบแบตเตอรี่ การต่อวงจรควบคุม 2) จัดหาอุปกรณ์ตามแบบที่กำหนด 3) ทดลองระบบก่อนการติดตั้ง เพื่อทำความเข้าใจกับอุปกรณ์และระบบให้ดียิ่งขึ้น 4) ออกแบบชิ้นรูปอุปกรณ์จับยึด 5) ติดตั้งอุปกรณ์เข้ากับตัวรถ 6) ทดลองระบบในตัวรถ และปรับแต่งระบบ 7) ทดสอบเก็บข้อมูลเปรียบเทียบ การนำข้อมูลที่ได้ออกมาวิเคราะห์ถึงสมรรถนะและพิจารณาความเหมาะสมกับการใช้งานและสามารถรองรับความต้องการในระดับใด ทั้งนี้ ได้นำรถจักรยานยนต์ดัดแปลงไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ในสถานบริการรถยนต์และจักรยานยนต์ในเขตพื้นที่ อำเภอสงขลา จำนวน 5 สถานบริการได้ร่วมทดสอบและตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ

ผลจากการวิจัยพบว่า การดัดแปลงรถจักรยานยนต์ ฮอนด้า รุ่นโนวาเทน่า ขับเคลื่อนด้วยระบบไฮบริด เครื่องยนต์เดิม 105 ซีซี 14 แรงม้า ติดตั้งฮับมอเตอร์ชนิด Motor Dc Brushless ขนาด 2 kW 72 V ความจุแบตเตอรี่ 2.16 Kwh. มีอัตราเร่งที่ดี สามารถทำความเร็วสูงสุดมากกว่า 80 กม./ชม. และทำระยะทางได้ไม่น้อยกว่า 50 กม. ต่อการชาร์จ 1 ครั้ง อย่างไรก็ตามถ้าพิจารณาถึงความครอบคลุมในการใช้งานพบว่า ความเร็วสูงสุดที่ทำได้ 80 กม./ชม. นั้น ยังไม่เพียงพอถนนทางหลวงสายหลักที่มีการใช้ความเร็วในระดับสูง

ผู้วิจัยมีความเห็นว่า เพื่อให้สามารถใช้งานรถจักรยานยนต์ดัดแปลงขนาดดังกล่าว ควรติดตั้งขนาดแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 3.6 kW และพิจารณามอเตอร์ที่มีรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,000 รอบ/นาที ทั้งนี้ เพื่อตอบโจทย์ของผู้ขับขี่ ให้ได้ระยะทาง 80 - 100 กม./การชาร์จ 1 ครั้ง ทีมผู้วิจัยจะทำการทดลองขนาดแบตเตอรี่ที่แนะนำไว้ในอนาคตอันใกล้

คำสำคัญ : การดัดแปลงรถจักรยานยนต์, ขับเคลื่อนด้วยระบบไฮบริด

ABSTRACT

This research project presents a modification of a Honda motorcycle, the Novatena model. Driven by a hybrid system which is learning, studying and experimenting to keep up with the times Modern with the trend of electric vehicles To reduce air pollution which is getting worse every year, this research The purposes are as follows: 1) To modify the Honda Novatena motorcycle. Powered by a hybrid system 2) to determine the efficiency of the Honda Novatena motorcycle. Driven by a hybrid system 3) To study satisfaction with modified electric motorcycles. Able to expand and reduce costs from experiments leading to rapid success Including considering the selection and use of each type of material appropriately.

The process of conducting an experiment in converting an internal combustion vehicle into an electric vehicle consists of 7 steps: 1) Study data and determine the model, such as the type of motor. Battery types and battery assembly Connecting the control circuit 2) Procure equipment according to the specified design 3) Test the system before installation To better understand the equipment and systems, 4) design the mounting equipment, 5) install the equipment on the vehicle, 6) test the system in the vehicle. and adjust the system 7) Test and collect comparative data Using the information obtained to analyze the performance and determine the suitability for use and to what level can it support the needs, the modified motorcycle was taken to an expert. In the car and motorcycle service stations in the Songkhla District, 5 service stations participated in the testing and answered the satisfaction questionnaire.

The results of the research found that modifying the Honda Novatena motorcycle Powered by a hybrid system, original engine 105 cc, 14 horsepower, equipped with a DC Motor hub motor , size 2 kW 72 V, battery capacity 2.16 Kwh . Has good acceleration. Can reach a maximum speed of 80 km/hr and a distance of not less than 50 km per charge. However , if considering the coverage of use, it is found that The maximum possible speed of 80 km /hr is not sufficient on major highways with high speeds.

The researcher is of the opinion that in order to be able to use modified motorcycles of this size. A battery size of not less than 3.6 kW should be installed and a motor with a maximum revolution of not less than 2,000 rpm should be considered in order to meet the needs of the driver. To get a range of 80 - 100 km/1 charge, the research team will experiment with recommended battery sizes in the near future

Keyword : motorcycle modification, Driven by a Hybrid System

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีด้านรถไฟฟ้ามีความก้าวหน้าไปมากในทุกๆ ด้านและไม่มีการปล่อยมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อม ประกอบกับความก้าวหน้าทางด้านแบตเตอรี่เองก็มีความก้าวหน้าไปมาก ซึ่งมีอัตราส่วนขนาดความจุต่อน้ำหนักที่ดีขึ้น มีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น การชาร์จในแต่ละครั้งก็ใช้เวลาอันน้อยลง ทางด้านของมอเตอร์ซึ่งเป็นอุปกรณ์ต้นกำลังหลักก็เช่นเดียวกัน มีมากมายหลากหลายชนิดให้เลือกเพื่อให้เหมาะสมกับความ

ต้องการการใช้งานทั้งด้านขนาด และกำลัง ซึ่งนับวันยังมีขนาดเล็กลงและสิ้นเปลืองพลังงานน้อยลง แต่สามารถให้แรงขับเคลื่อนที่สูงขึ้น

ทั้งมอเตอร์ และ แบตเตอรี่ ที่มีขนาดและประสิทธิภาพที่สูงขึ้นทำให้สามารถลดน้ำหนักตัวรถลงไปได้มากเมื่อเทียบกับรถไฟฟ้ายุคเริ่มต้น ขนาดกะทัดรัดยังทำให้สามารถจัดสรรพื้นที่ใช้สอยให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพิ่มความสะดวกสบายในการใช้สอยได้ดียิ่งขึ้น ด้วยความนิยมที่แพร่หลายของรถไฟฟ้าจึงเป็นเหตุให้อุปกรณ์ต่างๆ มีให้เลือกมากมายในท้องตลาดและเริ่มมีราคาที่ต่ำลงจากปัจจัยในด้านต่างๆ ที่กล่าวมาทำให้ผู้ศึกษามีความสนใจในการตัดแปลงรถยนต์เก่าไปสู่รถไฟฟ้า เพื่อมุ่งเน้นเป็นข้อมูลที่ทำให้ผู้ที่สนใจได้นำไปประกอบการพิจารณาในการเลือกขนาดมอเตอร์ และ ขนาดแบตเตอรี่ให้เหมาะสมกับการใช้งานในชีวิตประจำวันของแต่ละคน เพื่อความประหยัดด้านเวลา และต้นทุนในการดำเนินการตัดแปลง ไม่ให้ค่าใช้จ่ายเกินความจำเป็น

คณะผู้วิจัยได้คิดพัฒนาตัดแปลงรถจักรยานยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์อยู่แล้วนั้น ให้สามารถขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้ากระแสตรง ได้อีกทางหนึ่ง โดยใช้แบตเตอรี่ขนาด 72 V 2 Kw ใช้ไฟกระแสตรง จากแบตเตอรี่ขนาด 72V 30A

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อตัดแปลงรถจักรยานยนต์ ฮอนด้า รุ่นโนวาเทน่า ขับเคลื่อนด้วยระบบไฮบริด
- 2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของรถจักรยานยนต์ ฮอนด้า รุ่นโนวาเทน่า ขับเคลื่อนด้วยระบบไฮบริด
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของรถจักรยานยนต์ ฮอนด้า รุ่นโนวาเทน่า ขับเคลื่อนด้วยระบบไฮบริด

3. สมมติฐานการวิจัย

รถจักรยานยนต์ที่ตัดแปลงเป็นระบบไฮบริด ใช้ฮับมอเตอร์ขนาด 2 kW แบตเตอรี่ขนาด 2.16 kWh สามารถวิ่งได้ไม่น้อยกว่า 60 กม.ต่อการชาร์จแต่ละครั้ง

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนวิธีการวิจัยและพัฒนา เรื่องการตัดแปลงรถจักรยานยนต์ ฮอนด้า รุ่นโนวาเทน่า ขับเคลื่อนด้วยระบบไฮบริด มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการนำมาสู่การเตรียมงาน การเตรียมการจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ รวมถึงการเลือกใช้อุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด เช่น ชนิดของมอเตอร์ ชนิดของแบตเตอรี่ การควบคุมแบตเตอรี่ (BMS) กล้องควบคุมมอเตอร์ การคิดคำนวณอัตราสิ้นเปลืองกระแสไฟฟ้า เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณขนาดกระแสที่ใช้เพื่อกำหนดขนาดของสายไฟ การเลือกใช้ขนาดของสายไฟในการติดตั้งระบบต่างๆ ให้เหมาะสมที่ใช้ในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ไม่ว่าจะเป็นชนิดของสายขนาดของสายไฟ รวมไปถึงวิธีการต่อตามจุดต่อต่างๆ ในขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากการศึกษาขั้นตอนที่ 1 เมื่อสามารถเลือกใช้อุปกรณ์แต่ละชนิดได้แล้ว จึงนำไปสู่การเปิดคู่มือเปรียบเทียบขนาดของสายไฟพิจารณาแต่ละวงจรควรใช้สายไฟชนิดใด ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างการคำนวณที่ควรรู้

มอเตอร์ 2 kW 72V 170 N.m

เทียบกำลังมอเตอร์เป็นแรงม้า $2,000 / 746 = 2.68 \text{ Hp}$

อัตราการกินกระแสของมอเตอร์ $3,000 / 72 = 27.777 \text{ A}$

หาขนาดแบตเตอรี่ NMC ชนิด 21700 มีแรงดันพื้นฐาน ที่ 3.7V กระแสต่อก้อน 5Ah

ต่ออนุกรมกัน 20 เซลล์ ขนานกัน 6 เซลล์ (20S6P)

$3.7 \text{ v} \times 20 \text{ s} = 74\text{V} \times 30\text{Ah} = 2.22 \text{ kWh}$

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการประกอบแบตเตอรี่ลิเทียม NMC 3.7V 5Ah เป็นโมดูล 20S6P จะได้แบตเตอรี่ขนาด 72V 30Ah

ขั้นตอนที่ 4 ทดสอบระบบการทำงานก่อนการติดตั้ง เป็นขั้นตอนที่จำเป็นอย่างมากก่อนการลงปฏิบัติจริงที่ตัวรถ เพราะหากเรายังไม่เข้าใจในแต่ละขั้นตอนการติดตั้งการกำหนดตำแหน่งอาจเกิดการผิดพลาดได้ง่าย นำมาซึ่งความสูญเสียทั้งวัสดุ และ เวลา หรืออาจส่งผลให้อุปกรณ์ที่เตรียมไว้เสียหายได้ หากไม่ประสบความสำเร็จในขั้นตอนนี้ ก็ไม่ควรเริ่มขั้นตอนต่อไป

ขั้นตอนที่ 5 ศึกษาจุดติดตั้งอุปกรณ์ การกำหนดจุดการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เป็นเรื่องที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะ การติดตั้ง แบตเตอรี่ และ กล่องควบคุม เพราะนั่นหมายถึงค่าใช้จ่ายเรื่องของสายไฟหลักที่จะตามมา

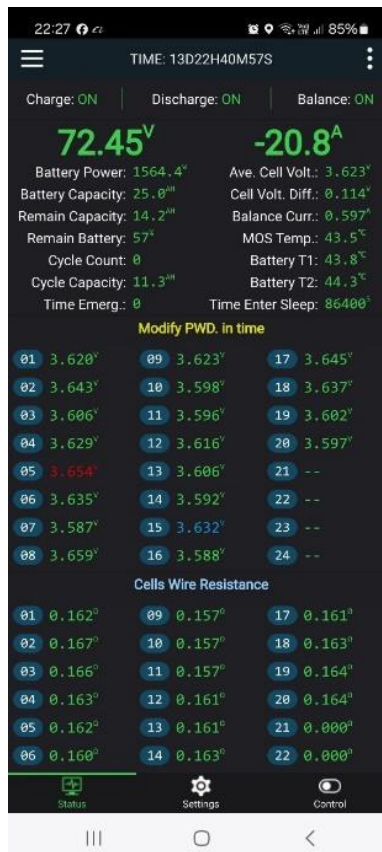
ขั้นตอนที่ 6 รื้อชุดล้อหลังเดิม ออกจากโครงรถจักรยานยนต์ ประกอบล้อ ฮับมอเตอร์พร้อมสเตอร์หลัง เพื่อใช้ในการออกแบบการติดตั้ง การจับยึด ชิ้นส่วนต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 7 ออกแบบแนวทางการจัดวางและการติดตั้งชุดล้อขับ และจัดวางแบตเตอรี่

ขั้นตอนที่ 8 ติดตั้งอุปกรณ์ กล่องควบคุมความเร็ว เลือกใช้ กล่อง Votol รุ่น Em 100

ขั้นตอนที่ 9 ทดสอบ นับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างยิ่ง เพราะก่อนการใช้งานต้องทดลองระบบต่างๆ ให้มั่นใจได้ว่าทุกระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งแต่ละระบบนั้นต้องมีการทดสอบขั้นพื้นฐานภายในโรงงานก่อนการนำออกทดสอบบนท้องถนน เมื่อมั่นใจว่าระบบต่างๆ ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพจึงทำการทดสอบจริงบนถนน เพื่อตรวจสอบการกินกระแส ขณะออกตัว และ ขณะวิ่งทำความเร็ว เทียบกับค่ามาตรฐานที่ได้คำนวณไว้

ขั้นตอนที่ 10 ทดสอบจริงพร้อมบันทึกผล จากการเริ่มต้นตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1-8 นำมาสู่ขั้นตอนสำคัญที่บ่งบอกถึงตัวชี้วัดว่าการทดลองและการตั้งสมมุติฐานไว้ถูกต้องหรือไม่ ก่อนทำการทดลองอย่างน้อย 1 วัน ได้ทำการประจุแบตเตอรี่ให้เต็มความจุที่ตั้งไว้ และกำหนดเส้นทางการทดลองเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานจริง



ขั้นตอนที่ 11 วิเคราะห์ผลการทดสอบ จากการทดสอบการใช้งานจริงเป็นเป็นระยะทาง 50 กม.ที่ความเร็วคงที่ 60 กม./ชม. ทำให้ทราบผลทดสอบ ทั้งนี้ ในการทดสอบได้บันทึกผลการสิ้นเปลืองแรงดันไฟฟ้า (โวลต์) กระแสไฟฟ้า (แอมป์) ทุกๆ 10 กม.

ขั้นตอนที่ 12 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินผล

ขั้นตอนที่ 13 จัดทำรูปเล่มรายงานการวิจัย โดยใช้รูปแบบการจัดทำรูปเล่มรายงานวิจัยแบบระเบียบการทำการรูปเล่มของสถาบันการศึกษาภาคใต้ 3 โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ซึ่งประกอบด้วยที่ปรึกษาโครงการฯ อาจารย์ผู้สอน และผู้เกี่ยวข้อง

5. ผลการวิจัย

ตาราง 5.1 ผลการทดสอบและตารางอัตราสิ้นเปลืองแรงดันไฟฟ้า แบตเตอรี่ลิเทียม ระบบ 72V30A

| ตารางอัตราสิ้นเปลืองแรงดันไฟฟ้า | | | | | |
|---------------------------------|-------------|----------------|-------------------------|-----------|-----------|
| กำหนดความเร็วคงที่ 60 กม./กม. | | | | | |
| ลำดับ | ระยะทาง/กม. | แรงเคลื่อน / V | ปริมาณแบตเตอรี่เหลือ /% | ผลต่าง /V | ผลต่าง /% |
| 1 | 0 | 82.3 | 100 | 0 | 0 |
| 2 | 10 | 80.6 | 89 | 1.7 | 11 |
| 3 | 20 | 77.9 | 74 | 2.7 | 15 |
| 4 | 30 | 73.1 | 40 | 4.8 | 34 |
| 5 | 40 | 68 | 17 | 5.1 | 23 |
| 6 | 50 | 61.0 | 0 | 7 | 17 |
| ค่าเฉลี่ย | 25 | | | 3.55 | 16.666 |

จากตารางที่ 5.1 ผลการทดสอบ จะเห็นว่า ทุกๆระยะ 25 กม. จะมีการใช้แรงดันไฟฟ้าไป 3.55 V อัตราลดลงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เฉลี่ย 16.666 % และ แบตเตอรี่ชาร์จเต็ม 1 ครั้งวิ่งได้ระยะทาง 50 กิโลเมตร โดยใช้ความเร็วเฉลี่ยคงที่ ที่ 60 กม./ชม. ตลอดเส้นทาง

6. อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยพบว่าการดัดแปลงรถจักรยานยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายใน เป็นรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า การใช้มอเตอร์ขนาด 2 kW คู่กับแหล่งจ่ายที่เป็นแบตเตอรี่ขนาด 72V 30Ah ติดตั้งเพิ่มเติมกับเครื่องยนต์ขนาด 105 ซีซี 14 แรงม้า นั้น สามารถขับขี่โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ ทำระยะทางได้ 50กม. ต่อการชาร์จไฟ 1 ครั้ง ประหยัดค่าใช้จ่ายคิดเป็นเงิน 62.452 บาท เหมาะกับการใช้งานในเขตเมืองมาก และส่งผลดีต่อการช่วยลดมลพิษทางอากาศได้เป็นอย่างดี

อย่างไรก็ดีการใช้งานรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ไม่ได้ใช้ความเร็ว 60 กม./ชม. ได้ต่อเนื่องตลอดเส้นทาง มีการลดและเพิ่มความเร็วขณะเร่งแซง จากกรณีดังนี้ ก็สามารถทำให้การขับขี่ เพิ่มระยะทางได้อีก มากขึ้นต่อการชาร์จ 1 ครั้ง

ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาดัดแปลงให้เหมาะกับการใช้งานชีวิตประจำวัน ควรเพิ่มจำนวนความจุของแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 3.6 Kwh (72V50Ah) เพื่อตอบสนองต่อการใช้งานในชีวิตประจำวันได้หลากหลายมากขึ้น ทั้งทางราบทางลาดชัน รวมถึงความเร็วสูงสุดเมื่อจำเป็นต้องเดินทางข้ามอำเภอและจังหวัดที่ใกล้เคียงไม่เกิน 80-100 กม. อีกทั้งควรเพิ่มระบบการชาร์จให้สามารถรองรับการชาร์จที่สถานีบริการทั่วไปได้ จะส่งผลให้มีประสิทธิภาพการใช้งานที่ดียิ่งขึ้น

7. เอกสารอ้างอิง

1. ข่าวประชาสัมพันธ์จากสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล <https://www.depa.or.th/th/article-view/electric-vehicle-xev-07102021>
2. ความรู้ยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น โครงการศูนย์การเรียนรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า สถาบันยานยนต์ (หนังสือออนไลน์) <https://pubhtml5.com/bgqr/itcn/basic/>
3. ความรู้ยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น โครงการศูนย์การเรียนรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า สถาบันยานยนต์ วารสารเครือข่ายญี่ปุ่นศึกษา ฉบับพิเศษ ปีที่ 8 ฉบับที่ 3 (2018/2561) https://elexaev.com/2021/03/10/worldwide_evtrend-inthenext-10years/
4. นิตยสารออนไลน์ The Starndard. ถนัดกิจ จันกิเสน วันที่ 13.01.2020 <https://thestandard.co/rolls-royce-developing-advanced-jet-engine-power-tempest-fighter/>
5. แนวโน้มของการเติบโตอุตสาหกรรม EV ในโลกที่กำลังจะเกิดขึ้นในอีก 10 ปีข้างหน้า POSTED ON MARCH 10,2021 https://elexaev.com/2021/03/10/worldwide_evtrend-inthenext-10years/
6. รถยนต์ไฟฟ้า : ผลกระทบลูกโซ่...ที่มากกว่าแค่อุตสาหกรรมรถยนต์ ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย (EXIM BANK) <https://www.greennetworkthailand.com>

7. สมุดปกขาว “การส่งเสริมและพัฒนายานยนต์สมัยใหม่” <https://www.nxpo.or.th/th/> รายงานผลการ
พิจารณาศึกษา เรื่อง ยานยนต์ไฟฟ้า คณะกรรมการธิการ การพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร
8. ทบทวนการจัดการความร้อนในแบตเตอรี่ลิเทียมสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า จากวารสารวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒปีที่ 16ฉบับที่ 1เดือนมกราคม –เมษายน พ.ศ. 2564
<https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/sej/article/view/240720/165439>
9. แบตเตอรี่ ยานยนต์ไฟฟ้า สืบค้น 20 กุมภาพันธ์ 2567
<https://www.enconlab.com/etuktuk/index.php/menu-news-etuktuk/24-2017-09-18-09-22-18>
10. BMS คืออะไร ทำไมถึงต้องมี? สืบค้น 20 กุมภาพันธ์ 2567
<https://www.spabattery.com/blog/what-is-bms-battery-management-system>
11. ข้อมูลรถฮอนด้า โนวา เทน่า สืบค้น 20 กุมภาพันธ์ 2567
<https://motorcycmagazine.grandprix.co.th/honda-tena/>
12. วิธีเลือกสายไฟ Awg สืบค้น 20 กุมภาพันธ์ 2567
<https://tmartmoo.wordpress.com/2014/08/01/awg-table/>

การสร้างและหาสมรรถนะการทำงานของเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ
Creating and determining the performance of a Semi-automatic
kulao fish rolling machine

นิวัฒน์ ไหมคง¹ พงศ์พิพัฒน์ นุ่นทองหอม² ณัฐธัญ สุ่มสม³ จิรเมธ แซ่ไว⁴ ชรรค์ชัย กาละสงค์⁵

Niwat Maikong¹ Phongphiphat Nunthonghom² Nattan Susom³ Jirameth Sawai⁴ Kanchai Kalasong⁵

¹⁻⁵ ภาควิชาเทคโนโลยีผลิต วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

Department of Production Technology, Hatyai Technical College, Songkhla 90110

Corresponding Author: E-mail: kanchai03101977@gmail.com

Received;; Revised;; Accepted;;

บทคัดย่อ

การสร้างเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ 1. เพื่อสร้างเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ 2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะในการรีดปลาสำหรับทำปลาเกลือกึ่ง ระหว่างเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ กับแรงงานคน 3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ ที่มีต่อการใช้งานเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ ชาวบ้านและวิสาหกิจชุมชนที่ผลิตปลาเกลือกึ่ง จำนวน 10 คน ที่อาศัยอยู่ในเขต จังหวัดสงขลาและพื้นที่ใกล้เคียง โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ เครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ แบบประเมินคุณภาพเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติโดยผู้เชี่ยวชาญ แบบบันทึกผลการทดลอง แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในงานวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าที (t – test)

ผลวิจัยพบว่า 1) เครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีกลไกในควบคุมน้ำหนักในการกดรีดปลาเกลือกึ่งด้วยสปริง และสามารถลำเลียงปลาเกลือกึ่งให้เลื่อนเข้าเลื่อนออกในระหว่างการกดรีดด้วยระบบเซนเซอร์ และเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติมีคุณภาพตามแบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ที่ ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.57) 2) เครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ มีสมรรถนะในการรีด ปลาเกลือกึ่งสูงกว่าการใช้แรงงานคน โดยเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งสามารถรีดปลาใช้เวลาเฉลี่ย 2.82 นาที ส่วนแรงงานคนสามารถรีดปลาใช้เวลาเฉลี่ย 4.88 นาที และ3) ความพึงพอใจของผู้ใช้ ที่มีต่อการใช้งานเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ เครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ สมรรถนะ ความพึงพอใจ

Abstract

The purposes of this research were 1) To build a Semi-automatic Kulao fish rolling machine. 2) To compare performance Semi-automatic Kulao fish rolling machine with manual labor operation And 3) to study the satisfaction of the users of the Semi-automatic Kulao fish rolling machine. The samples of this research were 10 people who live in the Narathiwat Province by using a specific selection method. The tools used in this research were the Semi-automatic Kulao fish rolling machine. The experimental record form and the satisfaction questionnaire. In this study, statistics of this research were the mean the standard deviation (SD) and Performance analysis (t – test).

The research found that 1) Semi-automatic tiger fish rolling machine The researcher has created a mechanism to control the weight of pressing and extruding the snakehead fish with a spring. The fish can be transported in and out during pressing with a sensor system. And the semi-automatic tiger fish rolling machine has quality according to the quality evaluation form by experts. Overall, it is at a high level at ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.57) 2) Semi-automatic tiger fish rolling machine There is a higher efficiency in rolling snakehead fish than using manual labor. The fish ironing machine takes an average of 2.82 minutes to press and iron fish, while human workers can press and iron fish in an average of 4.88 minutes. And 3) The satisfaction with manual labor was at the highest level.

Keywords: Semi-automatic Kulao fish rolling machine, Performance, Satisfaction

1. บทนำ

ปลากุเลา เป็นปลาที่มีเนื้อเยอะ เนื้อหวาน มัน อร่อย มีก้างตรงกลางอย่างเดียว สามารถกินได้ตลอดทั้งตัว จึงนิยมเอามาทำปลากุเลาเค็ม ซึ่งในกระบวนการผลิตปลากุเลาเค็มนั้น [1] มีขั้นตอนหนึ่ง ที่กลุ่มชาวบ้านวิสาหกิจชุมชนที่ทำปลากุเลาเค็ม จะใช้ไม้ทรงกระบอกหรือขวดแก้วรีดกดนวดปลากุเลา เพื่อให้เนื้อปลากุเลาละเอียดนุ่มทั่วถึงกัน เป็นรีดน้ำออกจากตัวปลา เพื่อให้แห้งเร็วขึ้น ซึ่งการใช้วัสดุไม้ทรงกระบอกหรือขวดแก้วในการรีดนั้น ไม่เหมาะสมกับอุตสาหกรรมด้านอาหาร นอกจากนี้ในขั้นตอนดังกล่าวยังต้องอาศัยแรงงานคนที่มีทักษะในการรีดกดนวด หากมีความจำเป็นต้องผลิตปลากุเลาเค็มจำนวนมาก ๆ ชาวบ้านที่รีดกดนวดก็จะเกิดความเมื่อยล้า และหากนำปลากุเลาไปให้ชาวบ้านอื่น ๆ ที่ขาดทักษะในการรีดก็อาจส่งผลเสียต่อผลิตภัณฑ์ปลากุเลาเค็มได้



ภาพที่ 1 การใช้ขวดแก้วหรือไม้ทรงกระบอกในการรีดกนวดปลาเกลือ

จากปัญหาดังกล่าวจึงเป็นที่มาของการจัดสร้างเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ ที่มีเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับอุตสาหกรรมอาหาร และมีกลไกให้สามารถลำเลียง ปลาเกลือเลื่อนเข้าออกในระหว่างการกดรีดด้วยระบบเซนเซอร์ และสามารถควบคุมน้ำหนักในการกดรีดปลาเกลือได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อสร้างเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะ ในการรีดปลาสำหรับทำปลาเกลือเค็มระหว่างเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับแรงงานคน
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ ที่มีต่อการใช้งานเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ

3. สมมติฐานการวิจัย

เครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถรีดปลาได้เร็วกว่าการใช้กับแรงงานคน

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

- 1) เครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ
- 2) แบบประเมินคุณภาพเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติโดยผู้เชี่ยวชาญ
- 3) แบบบันทึกผลการทดลอง
- 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ

4.2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

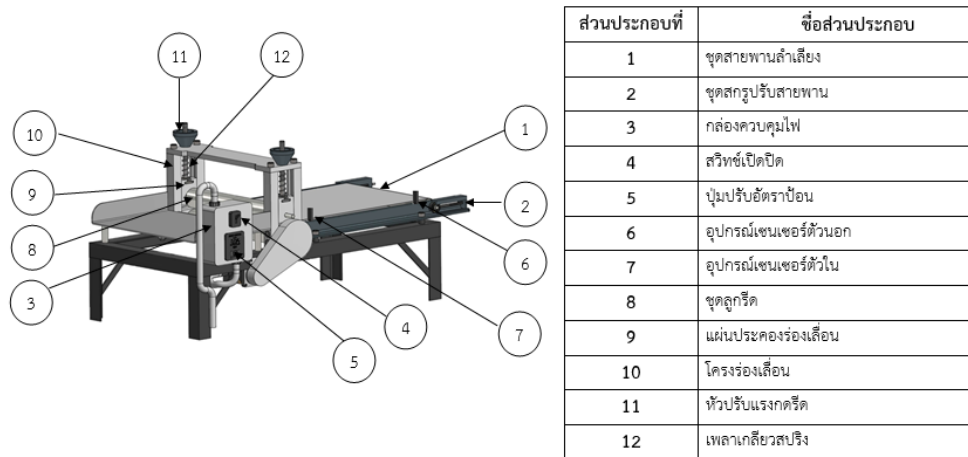
- 1) เครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1) ศึกษาสภาพปัญหาในกระบวนการผลิต ปลาเกลือเค็ม ในขั้นตอนการศึกษาสภาพปัญหาของกระบวนการผลิต ปลาเกลือเค็มนี้ ผู้วิจัยดำเนินการโดยใช้การสอบถามและสังเกต ชาวบ้านวิสาหกิจชุมชนที่ทำปลาเกลือเค็ม เพื่อให้ทราบลักษณะทั่วไปของปลาเกลือรวมถึงขั้นตอนการผลิต เป็นต้น

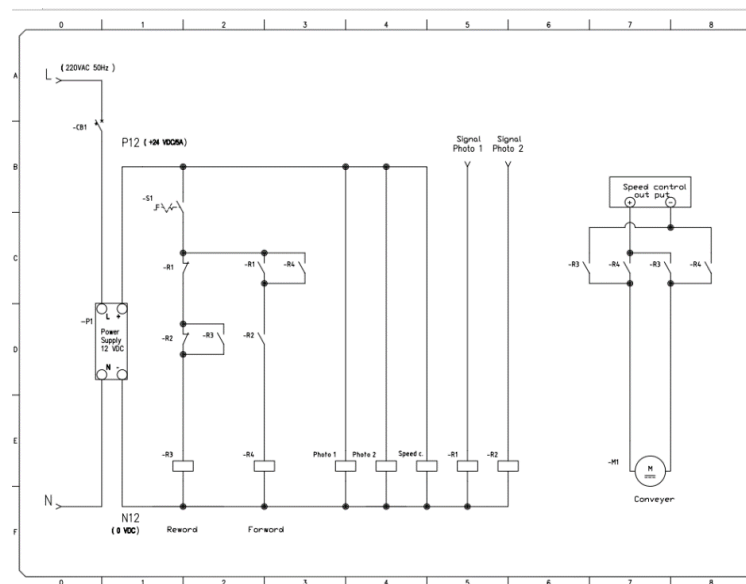
1.2) กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของนวัตกรรม ในขั้นตอนเป็นสังเคราะห์ความคิด เพื่อออกแบบชิ้นงาน นวัตกรรมเบื้องต้น

1.3) สร้างเครื่องรีดพลาสติกเอทิงอัตโนมัติ ในการเครื่องรีดพลาสติกเอทิงอัตโนมัตินี้ ผู้วิจัยดำเนินการตาม รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (PDCA) ดังนี้

1.3.1) ขั้นการวางแผน (Plan) ในขั้นตอนการวางแผนนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อสร้าง เครื่องรีดพลาสติกเอทิงอัตโนมัติ ประกอบด้วย ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร[2]



ภาพที่ 2 แบบเครื่องรีดพลาสติกเอทิงอัตโนมัติ



ภาพที่ 3 แบบไฟฟ้าเครื่องรีดพลาสติกเอทิงอัตโนมัติ

1.3.2) ขั้นตอนดำเนินการสร้างเครื่องรีดพลาสติกเอทิงอัตโนมัติ (Do) ในขั้นตอนการสร้างนี้ ผู้วิจัยเริ่ม จากการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ หลังจากนั้นจึงดำเนินการสร้างชิ้นงานตามแบบงาน

1.3.3) ขั้นตรวจสอบ (Check) ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำเครื่องรีดปลากุเลากึ่งอัตโนมัติ ไปทดลองใช้งานเบื้องต้น เพื่อหาข้อบกพร่อง

1.3.4) ขั้นปรับปรุงแก้ไข (Action) ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงเครื่องรีดปลากุเลากึ่งอัตโนมัติ ตามข้อบกพร่องที่พบจากตรวจสอบ ก่อนนำไปทดลองใช้จริง และเก็บรวบรวมข้อมูล

1.4) ตรวจสอบประเมินคุณภาพของเครื่องรีดปลากุเลากึ่งอัตโนมัติ โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้วิจัยได้นำเครื่องรีดปลากุเลากึ่งอัตโนมัติ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรม และด้านนวัตกรรมทางการเกษตร ได้ทดลองใช้และตรวจสอบคุณภาพ ในด้านโครงสร้างทั่วไป ด้านการออกแบบ และด้านการใช้งาน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลตรวจสอบประเมินคุณภาพของเครื่องรีดปลากุเลากึ่งอัตโนมัติโดยผู้เชี่ยวชาญ

| รายการประเมิน | ระดับความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้ | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|------------|------------------|
| | \bar{X} | S.D | แปลผล |
| 1. ด้านโครงสร้างทั่วไป | | | |
| 1.1 รูปทรงเหมาะสมสวยงาม | 4.36 | .45 | มาก |
| 1.2 มีความแข็งแรงทนทาน | 4.56 | .31 | มากที่สุด |
| 1.3 การติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม | 4.18 | .34 | มาก |
| ค่าเฉลี่ย | 4.37 | .35 | มาก |
| 2. ด้านการออกแบบ | | | |
| 2.1 มีการออกแบบเหมาะสมตามหลักวิชาการ | 4.44 | .74 | มาก |
| 2.2 ความเหมาะสมของกลไกการทำงาน | 4.34 | .52 | มาก |
| 2.3 มีการออกแบบโดยคำนึงถึงความปลอดภัย | 4.78 | .53 | มากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ย | 4.52 | .60 | มากที่สุด |
| 3. ด้านการใช้งาน | | | |
| 3.1 ใช้งานได้ง่าย | 4.34 | .76 | มาก |
| 3.2 ดูแลรักษาได้ง่าย | 4.13 | .64 | มาก |
| 3.3 ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ | 4.63 | .52 | มากที่สุด |
| 3.4 มีความปลอดภัยในการใช้งาน | 4.54 | .58 | มากที่สุด |
| 3.5 มีความคุ้มค่าในการลงทุน | 4.34 | .76 | มาก |
| ค่าเฉลี่ย | 4.40 | .63 | มาก |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 4.43 | .57 | มาก |

จากตารางที่ 1 ผลตรวจสอบประเมินคุณภาพของเครื่องรีดปลากุเลากึ่งอัตโนมัติ โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าผลการประเมินคุณภาพ อยู่ในระดับมาก ที่ ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.57)

2) แบบบันทึกผลการทดลอง มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

- 2.1) ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างแบบบันทึกผลการทดลอง
- 2.2) พิจารณาคุณลักษณะที่ต้องการบันทึกผลการทดลอง
- 2.3) จัดพิมพ์แบบบันทึกและให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย
- 2.4) ปรับปรุงและจัดพิมพ์ฉบับจริง

3) แบบสอบถามความพึงพอใจ โดยมีวิธีการ ดังนี้

- 3.1) ศึกษาหลักการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจตามวิธีของลิเคิร์ท
- 3.2) สร้างแบบสอบถามค่าความพึงพอใจในการประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งระดับคะแนนเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด
- 3.3) นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูล ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำเครื่องรีดปลาเกลากึ่งอัตโนมัติ ไปทดลองจริง แล้วจดบันทึกไว้ เพื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบสมรรถนะ

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพเครื่องรีดปลาเกลากึ่งอัตโนมัติโดยผู้เชี่ยวชาญ ที่ได้ประเมินไว้ และนำแบบบันทึกผลการทดลอง แบบสอบถามความพึงพอใจ ที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูล มาตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูล จากนั้น ทำการบันทึกข้อมูลและประมวลผลด้วย โปรแกรมสำเร็จรูป โดยกำหนดสถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1) การประเมินคุณภาพเครื่องรีดปลาเกลากึ่งอัตโนมัติโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ได้แก่ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) [3]

2) การเปรียบเทียบสมรรถนะในการรีดปลาสำหรับทำปลาเกลาคั้ม ระหว่างเครื่องรีดปลาเกลากึ่งอัตโนมัติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับแรงงานคน โดยใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้ [4]

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S_p^2 \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ แทน ค่าเฉลี่ยแบบที่ 1, 2

S_p^2 แทน ความแปรปรวนร่วม (Pooled variance)

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

n_1 n_2 แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1, 2

df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)

3. วิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้ ที่มีต่อการใช้งานเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ได้แก่ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการสร้างเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ

เครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีกลไกในควบคุมน้ำหนักในการกดรีดปลาเกล็ดด้วยสปริง และสามารถลำเลียงปลาเกล็ดให้เลื่อนเข้าเลื่อนออกในระหว่างการกดรีดด้วยระบบเซนเซอร์



ภาพที่ 4 เครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ

ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ โดยผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับมาก
ที่ ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.57)

5.2 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะในการรีดปลาสำหรับทำปลาเกล็ดเค็ม ระหว่างเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติกับแรงงานคน

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบสมรรถนะในการรีดปลาเกล็ดเค็มระหว่างเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติกับแรงงานคน

| การทดลอง ครั้งที่ | เครื่องรีดปลาเกล็ด (นาที) | แรงงานคน (นาที) |
|----------------------|------------------------------|--------------------|
| 1 | 2.50 | 5.30 |
| 2 | 3.00 | 4.50 |
| 3 | 3.10 | 5.20 |
| 4 | 2.50 | 4.40 |
| 5 | 3.00 | 5.00 |
| ค่าเฉลี่ย | 2.82 | 4.88 |

จากตารางที่ 2 สมรรถนะในการกดรีดปลาของเครื่องรีดปลาแก๊สอัตโนมัติกับแรงงานคน พบว่า จากการทดลองกดรีดปลาจำนวน 5 ตัวต่อการทดลอง 1 ครั้ง เครื่องรีดปลาสามารถกดรีดปลาใช้เวลาเฉลี่ย 2.82 นาที ส่วนแรงงานคนสามารถกดรีดปลาใช้เวลาเฉลี่ย 4.88 นาที

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะในการรีดปลาแก๊สระหว่างเครื่องรีดปลาแก๊สอัตโนมัติกับแรงงานคน

| ประเภท | เวลาที่ใช้ในการรีดปลา $\sum x_i$ | t | Sig. |
|-------------------|----------------------------------|-------|-------|
| เครื่องรีดปลาแก๊ส | 2.82 | 1.768 | 0.776 |
| แรงงานคน | 4.88 | | |

df (n-1) = 8 $\alpha = 0.05$ $t_{8, .05} = 1.8595$

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่า t ($t = 9.140$) ที่ได้จากการทดลองมีค่ามากกว่าค่า t ($t = 1.8595$) จากตารางค่าวิกฤตการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบที่ แสดงว่า สมรรถนะในการรีดปลาสำหรับทำปลาแก๊สเค็ม ระหว่างเครื่องรีดปลาแก๊สอัตโนมัติ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับแรงงานคน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 สรุปได้ว่าเครื่องรีดปลาแก๊สอัตโนมัติ มีสมรรถนะในการรีดปลาสูงกว่าการใช้แรงงานคน

5.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้งานเครื่องรีดปลาแก๊สอัตโนมัติ

ความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองใช้เครื่องรีดปลาแก๊สอัตโนมัติ จำนวน 10 คน มีผลการประเมินความพึงพอใจ ดังในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้งานเครื่องรีดปลาแก๊สอัตโนมัติ

| รายการ | ผลการประเมิน | | |
|--------------------------------|--------------|-------------|------------------|
| | \bar{X} | S.D. | ระดับคุณภาพ |
| 1. ด้านโครงสร้างและการออกแบบ | 4.77 | 0.51 | มากที่สุด |
| 2. ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน | 4.72 | 0.55 | มากที่สุด |
| 3. การบำรุงรักษาและความปลอดภัย | 4.64 | 0.60 | มากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ย | 4.71 | 0.58 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 4 พบว่าค่าความพึงพอใจของผู้ใช้ ที่มีต่อการใช้งานเครื่องรีดปลาแก๊สอัตโนมัติ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

6. อภิปรายผล

เครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีกลไกในควบคุมน้ำหนักในการกดรีดปลาเกล็ดด้วยสปริง และสามารถลำเลียงปลาเกล็ดให้เลื่อนเข้าเลื่อนออกในระหว่างการกดรีดด้วยระบบเซนเซอร์ และเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติมีคุณภาพตามแบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่ ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.57) เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการสร้างและดำเนินการตามรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (PDCA) ในส่วนของการเปรียบเทียบสมรรถนะในการกดรีดปลาเกล็ดระหว่างเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ พบว่า สมรรถนะในการรีดปลาสำหรับทำปลาเกล็ดเค็มระหว่างเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ กับแรงงานคน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 โดยเครื่องรีดปลาเกล็ดสามารถกดรีดปลาใช้เวลาเฉลี่ย 2.82 นาที ส่วนแรงงานคนสามารถกดรีดปลาใช้เวลาเฉลี่ย 4.88 นาทีเพราะผู้วิจัยได้สร้างเครื่องโดยใช้กำลังไฟฟ้าเป็นต้นกำลังในทุนแรง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นุรุดดีน และคณะ[5] (2564) ได้สร้างเครื่องรีดปลาเกล็ด โดยมีความคิดที่จะทำผลงานที่เป็นนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ คนรุ่นใหม่ เครื่องรีดหรือนวดปลา ซึ่งเป็นความต้องการของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในการทำงานให้สะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับภัทร และคณะ[6] (2564) ได้สร้างเครื่องรีดปลาตุ๋น การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องรีดปลาตุ๋น การเพาะเลี้ยงปลาดุก ผลกระทบจากเศรษฐกิจที่ตกต่ำในช่วงปี 45 ส่งผลทำให้ราคาปลาเริ่มตกลงตามไปด้วย ทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงต้องเผชิญกับปัญหาขาดทุน ปัญหาดังกล่าวเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาดุกในหมู่บ้าน จึงได้รวมกลุ่มระดมความคิดเห็นหาทางแก้ปัญหา โดยการนำมาแปรรูปทำให้เกิดเป็นปลาดุกตุ๋น ผู้จัดทำโครงการจึงตระหนักถึงระยะเวลาของขั้นตอนการทำปลาดุกตุ๋นเพื่อลดเวลาในการผลิตด้วยความคิดสร้างสรรค์จึงได้สร้างเครื่องรีดปลาดุกตุ๋น ให้ตอบสนองความต้องการของเกษตรกรที่เลี้ยงปลาดุกจึงใช้เครื่องรีดปลาดุกตุ๋นแทนการบดรีดด้วยขวิดจะได้ปลาที่สวยงามประโยชน์ของการทำโครงการเพื่อ พัฒนาโครงการวิจัยและเพื่อในการศึกษา

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการวิจัย

1) เครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีกลไกในควบคุมน้ำหนัก ในการกดรีดปลาเกล็ดด้วยสปริง และสามารถลำเลียงปลาเกล็ดให้เลื่อนเข้าเลื่อนออก ในระหว่างการกดรีดด้วยระบบเซนเซอร์และเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติมีคุณภาพตามแบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่ ($\bar{X} = 4.43$ S.D. = 0.57)

2) เครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ มีสมรรถนะในการรีดปลาเกล็ดสูงกว่าการใช้แรงงานคน โดยเครื่องรีดปลาเกล็ดสามารถกดรีดปลาใช้เวลาเฉลี่ย 2.82 นาที ส่วนแรงงานคนสามารถกดรีดปลาใช้เวลาเฉลี่ย 4.88 นาที

3) ความพึงพอใจของผู้ใช้ ที่มีต่อการใช้งานเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

7.2 ข้อเสนอแนะ

- 1) ควรอ่านคู่มือให้ละเอียดก่อนการใช้งาน
- 2) ควรใช้งานด้วยความระมัดระวัง
- 3) ควรศึกษาข้อมูลความนุ่มของเนื้อปลาจากการใช้เครื่องและแรงงานคน

8.เอกสารอ้างอิง

- [1] ปิ่น บุตรี. (2565). *ปลากุเลาตากใบ*. สืบค้น 15 กุมภาพันธ์ 2566,
จาก <https://mgronline.com/travel/detail/9650000109128>
- [2] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. (2561). *การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร*. สืบค้น 20 มีนาคม 2566,
จาก http://eng.sut.ac.th/ae/ae2016/src/file/SubjectDocument/file/AMD1_Intro_1480867112.pdf
- [3] จริญญา จันทลักษณ์ และอนันตชัย เชื้อนธรรม. (2540). *สถิติเบื้องต้นแบบประยุกต์*, พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิชย์
- [4] บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธ์. (2540). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์และปกเจริญผล.
- [5] นรุทธิน และคณะ (2564) *เครื่องรีดปลากุเลา*. สืบค้น 20 มีนาคม 2566,
จาก <http://thaiinvention.net>
- [6] ณิชภัทร และคณะ (2564) *เครื่องรีดปลาตุกร้า*. สืบค้น 20 มีนาคม 2566,
จาก <http://thaiinvention.net>

การสร้างและหาสมรรถนะการทำงานของเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน Creating and determining the performance of a Sunflower seed sowing machine

ณัฐนันท์ ปลอดเทพ¹ ธวัชชัย พรหมจรรย์² สิริภาพ ทองสี³ จารุพงศ์ ชัยยัง⁴ ชรรค์ชัย กาละสงศ์⁵
Nuttanun plodthap¹ Thawatchai phormachan² Siraphop Thongsri³ Jarupong Chaiyong⁴ Kanchai Kalasong⁵

¹⁻⁵ ภาควิชาเทคโนโลยีผลิต วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

Department of Production Technology, Hatyai Technical College, Songkhla 90110

Corresponding Author: E-mail: kanchai03101977@gmail.com

Received:; Revised:; Accepted:;

บทคัดย่อ

การสร้างเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ 1. เพื่อสร้างเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน 2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะในการทำงานของเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน ระหว่างเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวันกับแรงงานคน 3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวันกลุ่มตัวอย่าง คือ เกษตรกรที่หยอดปลูกต้นอ่อนทานตะวัน ที่อาศัยอยู่ในเขต จังหวัดสงขลา โดยใช้ วิธีการเลือกแบบเจาะจงจำนวน 20 คน(Purposive Sampling)เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน แบบประเมินคุณภาพเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวันโดยผู้เชี่ยวชาญ แบบบันทึกการทดลองแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในงานวิจัยคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการวิจัยพบว่า 1.เครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีกลไกในควบคุมเวลาในการร่อนเมล็ดด้วยระบบมอเตอร์ และสามารถลำเลียงเมล็ดให้เลื่อนเข้าเลื่อนออกในระหว่างการร่อนเมล็ดด้วยระบบสายพาน 2. การเปรียบเทียบสมรรถนะในการหยอดเมล็ดทานตะวันของเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวันกับแรงงานคน พบว่า จากการทดลองหยอดเมล็ดทานตะวันจำนวน 500 กรัม จำนวน 5 ถาด ต่อการทดลอง 1 ครั้ง เครื่องหยอดเมล็ดทานตะวันใช้เวลาเฉลี่ย 2.70 นาที ส่วนแรงงานคนใช้เวลาเฉลี่ย 10.20 นาที 3.ความพึงพอใจของผู้ใช้ ที่มีต่อการใช้งานเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ เครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน สมรรถนะ ความพึงพอใจ

ABSTRACT

Creating a Sunflower seed sowing machine The objectives of the research are: 1. To create a breeding machine. Sunflower seeds. 2. To determine the efficiency and effectiveness of the sunflower seed planting machine. To study satisfaction with the use of the Sunflower seed sowing machine. The sample group was farmers who planted sunflower seedlings. who live in Songkhla Province using the method of purposive sampling of 20 people (Purposive Sampling). Research tools include a Sunflower seed sowing machine. Quality assessment of sunflower seed planting machines by experts Experimental record form Satisfaction questionnaire Statistics used in research are mean, standard deviation, t-test.

The research found that 1. Sunflower seed planting machine The researcher has created a mechanism to control the time to sift the seeds with a motor system. And the tray can be transported to move in and out during seed sifting using a belt system. 2. Comparing the performance of sowing sunflower seeds of a sunflower seed planting machine with human labor, it was found that from the experiment of planting 5 trays of 500 grams of sunflower seeds per experiment, the sunflower seed planting machine took an average of 2.70 minutes, while manual labor It takes an average of 10.20 minutes. 3. User satisfaction on the use of sunflower seed sowing machines Overall, it is at a high level.

Keywords: Sunflower seed sowing machine, performance, satisfaction

1. บทนำ

ต้นอ่อนทานตะวันเป็นพืชที่เพาะมาจากเมล็ดทานตะวัน มีรสชาติกรอบหวานและมากมายในคุณประโยชน์ เป็นอาหารสุขภาพที่นิยมรับประทานกัน [1] วิธีการเพาะอ่อนทานตะวันจะเป็นการเพาะจากเมล็ดของต้นหรือดอกทานตะวัน ในการเพาะต้นอ่อนทานตะวันจะต้องนำ เมล็ดทานตะวันมาโปรยลงในถาดเพาะจึงทำเมล็ดไม่เรียงเป็นระเบียบและทับซ้อนกัน จึงต้องมาคัดออกทีละ เมล็ดทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากรและเสียเวลาในการจัดเรียงเมล็ดใหม่



ภาพที่ 1 การใช้มือโรยเมล็ดทานตะวัน

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้จัดทำโครงการจึงมีความสนใจที่จะคิดแก้ปัญหาดังกล่าวโดยการออกแบบและสร้างเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน โดยเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่ทำให้กลุ่มเกษตรกร ได้มีการนำไปใช้ประโยชน์ได้ในชีวิตจริง

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1. เพื่อสร้างเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะในการทำงานของเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน ระหว่างเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวันกับแรงงานคน

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

- 1) เครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน
- 2) แบบประเมินคุณภาพเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน โดยผู้เชี่ยวชาญ
- 3) แบบบันทึกผลการทดลอง
- 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ

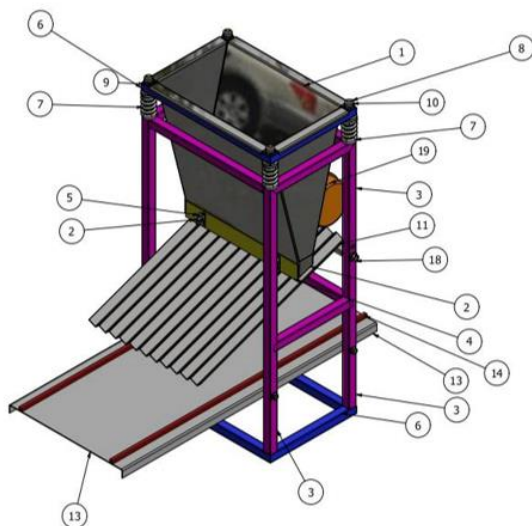
3.2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) เครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1.1) ศึกษาสภาพปัญหาในกระบวนการหยอดเมล็ดทานตะวัน โดยใช้การสอบถามและสังเกตชาวบ้านวิสาหกิจชุมชนที่ทำหยอดเมล็ดทานตะวัน เพื่อให้ทราบลักษณะขั้นตอนการทำหยอดเมล็ดทานตะวัน

1.2) สร้างเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน ในการสร้างเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน ผู้วิจัยดำเนินการตามรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (PDCA) ดังนี้

1.2.1) ขั้นการวางแผน (Plan) ในขั้นตอนการวางแผนนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อสร้างเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน ประกอบด้วย ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบเครื่องจักรกล



| | | | |
|----|---|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 19 | 1 | มอเตอร์ | |
| 18 | 2 | ANSI B18.2.3.4M - M12 x 1.75x20 | Metric Hex Flange Screws |
| 17 | 4 | ANSI B18.2.4.2M - M10x1.5 | Metric Hex Nuts Styles 2 |
| 16 | 4 | STN 24 3553 - 12 | Washer |
| 15 | 4 | AS 1427 - M10 x 45 | ISO metric machine screws |
| 14 | 2 | เพลลา สี่เหลี่ยม | |
| 13 | 1 | PL รับ กระบะ | |
| 12 | 1 | กระบะ | |
| 11 | 1 | ทางลงเมล็ด | |
| 10 | 4 | AS 1285 - M14(2) | Prevailing torque steel hexagon locknuts (ISO metric series) |
| 9 | 4 | AS 1237 - 14 mm(2) | Flat metal washers for general engineering purposes (metric series) |
| 8 | 4 | Part7 | |
| 7 | 4 | Compress Spring1 | |
| 6 | 2 | โครงสร้าง2 | |
| 5 | 2 | JIS B 1185 - M8 | Wing Nut |
| 4 | 1 | ปรับระดับ | |
| 3 | 1 | โครงสร้าง | |
| 2 | 1 | ช่องทางลง | |
| 1 | 1 | ออปเปอร์ | |

ภาพที่ 2 แบบเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน

1.2.2) ขั้นตอนดำเนินการสร้างเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน(Do) ในขั้นดำเนินการสร้างนี้ ผู้วิจัยเริ่มจากการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ หลังจากนั้นจึงดำเนินการสร้างชิ้นงานตามแบบงาน โดยเริ่มจากงานตัดเหล็ก งานเจาะรู งานกลึง งานเชื่อม งานประกอบและติดตั้ง และงานระบบไฟฟ้า ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการสร้างเครื่องหยอดทานตะวัน

1.2.3) ขั้นตรวจสอบ (Check) ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำเครื่องหยอดทานตะวัน ไปทดลองใช้งานเบื้องต้น เพื่อหาข้อบกพร่อง

1.2.4) ขั้นปรับปรุงแก้ไข (Action) ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงเครื่องหยอดทานตะวัน ตามข้อบกพร่องที่พบจากตรวจสอบ ก่อนนำไปทดลองใช้จริง และเก็บรวบรวมข้อมูล

1.3) ตรวจสอบประเมินคุณภาพของเครื่องหยอดทานตะวันโดยผู้เชี่ยวชาญในขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพนี้ผู้วิจัยดำเนินการโดยนำเครื่องหยอดทานตะวันไปให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และเชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมและผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมทางการเกษตรได้ทดลองใช้และตรวจสอบคุณภาพในด้านโครงสร้างทั่วไป ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน และด้านประสิทธิผลในการใช้งาน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลตรวจสอบประเมินคุณภาพค่าเฉลี่ยโดยรวมของเครื่องเพราะเมล็ดทานตะวันโดยผู้เชี่ยวชาญ

| รายการประเมิน | \bar{x} | S.D | ระดับความคิดเห็น |
|-----------------------------|-----------|------|------------------|
| 1.ด้านโครงสร้างทั่วไป | 4.43 | 0.30 | มาก |
| 2.ด้านการออกแบบ | 4.30 | 0.37 | มาก |
| 3.ด้านประสิทธิภาพในใช้งาน | 4.28 | 0.30 | มาก |
| 4.ด้านประสิทธิผลในการใช้งาน | 4.65 | 0.29 | มากที่สุด |
| รวม | 4.42 | 0.17 | มาก |

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน โดยรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{x} =4.42 , S.D =0.17)

2) แบบบันทึกผลการทดลอง มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

- 2.1) ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างแบบบันทึกผลการทดลอง
- 2.2) พิจารณาคูณลักษณะที่ต้องการบันทึกผลการทดลอง
- 2.3) จัดพิมพ์แบบบันทึกและให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย
- 2.4) ปรับปรุงและจัดพิมพ์ฉบับจริง

3) แบบสอบถามความพึงพอใจ โดยมีวิธีการ ดังนี้

- 3.1) ศึกษาหลักการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจตามวิธีของลิเคิร์ท

3.2) สร้างแบบสอบถามค่าความพึงพอใจในการประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งระดับ คะแนน เป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

3.3) นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน ไปทดลองจริงแล้วจดบันทึกไว้เพื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบสมรรถนะ

3.4 วิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน โดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้ประเมินไว้และนำแบบบันทึกผลการทดลอง แบบสอบถามความพึงพอใจ ที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูล มา ตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลจากนั้นทำการบันทึกข้อมูลและประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยกำหนดสถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1) การประเมินคุณภาพเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวันโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ได้แก่ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) [2]

2) การเปรียบเทียบสมรรถนะในการหยอดเมล็ดทานตะวัน ระหว่างเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวันที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับแรงงานคน

4.ผลการวิจัย

4.1 ผลการสร้างเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน

เครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีกลไกในควบคุมเวลาในการร่อนเมล็ดด้วยระบบมอเตอร์ และสามารถถ่าเสียงสภาพให้เลื่อนเข้าเลื่อนออกในระหว่างการร่อนเมล็ดด้วยระบบสายพาน



ภาพที่ 4.1 เครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน

4.2 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะในการทำงาน ระหว่างเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวันกับแรงงานคน

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบสมรรถนะในการทำงาน ระหว่างเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวันกับแรงงานคน

| ทดลองครั้งที่ | เครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน (นาที) | แรงงานคน (นาที) |
|---------------|------------------------------------|--------------------|
| 1 | 5 | 15 |
| 2 | 3 | 10 |
| 3 | 2 | 12 |
| 4 | 2.5 | 9 |

| | | |
|-----------|------|-------|
| 5 | 1 | 5 |
| ค่าเฉลี่ย | 2.70 | 10.20 |

จากตารางที่ 2 การเปรียบเทียบสมรรถนะในการหยอดตะเม็ล็ดทานตะวันของเครื่องหยอดเม็ล็ดทานตะวันกับแรงงานคน พบว่า จากการทดลองหยอดเม็ล็ดทานตะวันจำนวน 500 กรัม จำนวน 5 ถาด ต่อการทดลอง 1 ครั้ง เครื่องหยอดเม็ล็ดทานตะวันใช้เวลาเฉลี่ย 2.70 นาที ส่วนแรงงานคนใช้เวลาเฉลี่ย 10.20 นาที

4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้งานเครื่องรีดใบกะพ้อ

ความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองใช้เครื่องหยอดเม็ล็ดทานตะวันจำนวน 5 คน มีผลการประเมินความพึงพอใจ ดังในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้งานเครื่องหยอดเม็ล็ดทานตะวัน

| รายการประเมิน | \bar{x} | S.D | ระดับความคิดเห็น |
|-----------------------------|-----------|------|------------------|
| 1.ด้านโครงสร้างทั่วไป | 4.37 | 0.38 | มาก |
| 2.ด้านการออกแบบ | 4.35 | 0.37 | มาก |
| 3.ด้านประสิทธิภาพในใช้งาน | 4.26 | 0.34 | มาก |
| 4.ด้านประสิทธิผลในการใช้งาน | 4.58 | 0.42 | มากที่สุด |
| รวม | 4.39 | 0.38 | มาก |

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าความพึงพอใจเฉลี่ยโดยรวมของเกษตรกรที่เพาะปลูกต้นอ่อนทานตะวัน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.39$, S.D = 0.38)

5. อภิปรายผล

เครื่องหยอดเม็ล็ดทานตะวัน ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีกลไกในควบคุมเวลาในการหยอดเม็ล็ดด้วยระบบมอเตอร์ และสามารถลำเลียงเมล็ดให้เลื่อนเข้าเลื่อนออกในระหว่างการร่อนเม็ล็ดด้วยระบบสายพาน และเครื่องหยอดเม็ล็ดทานตะวันมีคุณภาพตามแบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.42$, S.D = 0.17) เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นข้อมูล พื้นฐานในการสร้างและดำเนินการตามรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (PDCA) ในส่วนของการเปรียบเทียบสมรรถนะในการหยอดเม็ล็ดทานตะวัน ระหว่างเครื่องหยอดเม็ล็ดทานตะวันกับแรงงานคน พบว่า การหยอดเม็ล็ดทานตะวันกับแรงงานคน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดยเครื่องหยอดเม็ล็ดทานตะวันมีเวลาเฉลี่ย 2.70 นาทีส่วนแรงงานคนสามารถหยอดเม็ล็ดทานตะวันมีเวลาเฉลี่ย 10.20 นาที เพราะผู้วิจัยได้สร้างเครื่องโดยใช้ กำลังไฟฟ้าในท่นแรง ควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์กระแสตรงในการสร้างเครื่องหยอดเม็ล็ดพีช ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วันวิสา จันทบุรีและคณะ [3] ที่สร้างเครื่องหยอดเม็ล็ดฝักคะน้าเคล มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบสร้าง หาประสิทธิภาพ การหยอดเม็ล็ดฝักคะน้าเคล และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน แก้ปัญหาเรื่องความยุ่งยาก และความล่าช้าในการปฏิบัติงานหยอดเม็ล็ดฝักสลัดเคลลงถาดเพาะกล้า โดยนำกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มาสร้างอุปกรณ์หยอดเม็ล็ดฝักสลัดเคล ทำการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมและเกษตรกรรม มีค่าเฉลี่ยคุณภาพของอุปกรณ์ระดับมาก และทำการหาประสิทธิภาพ โดยทดลองหยอดเม็ล็ดฝักคะน้าเคลลงถาดเพาะกล้า ได้ค่าเฉลี่ยของหลุมเพาะกล้าที่เม็ล็ดลงเท่ากับร้อยละ 86.93 เร็วกว่าการใช้ปากคีบหยอดด้วยมือเท่ากับร้อยละ 82.71 ต้นกล้าเจริญเติบโตได้ตามปกติ ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระดับมากที่สุด

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผล

1) เครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีกลไกในควบคุมเวลาในการร่อนเมล็ดด้วยระบบมอเตอร์ และสามารถลำเลียงเมล็ดให้เลื่อนเข้าเลื่อนออกในระหว่างการร่อนเมล็ดด้วยระบบสายพาน

2) การเปรียบเทียบสมรรถนะในการหยอดเมล็ดทานตะวันของเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวันกับแรงงานคน พบว่า จากการทดลองหยอดเมล็ดทานตะวันจำนวน 500 กรัม จำนวน 5 ถาด ต่อการทดลอง 1 ครั้ง เครื่องหยอดเมล็ดทานตะวันใช้เวลาเฉลี่ย 2.70 นาที ส่วนแรงงานคนใช้เวลาเฉลี่ย 10.20 นาที

3) ความพึงพอใจของผู้ใช้ ที่มีต่อการใช้งานเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

6.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) ควรออกแบบและสร้างเครื่องที่สามารถควบคุมอัตราป้อนหยอดเมล็ดทานตะวันให้มีความสม่ำเสมอ

2) ควรออกแบบและสร้างเครื่องที่สามารถบรรจุดินและหยอดเมล็ดทานตะวัน

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2561). *วิธีการ และ เทคนิค เพาะต้นอ่อนทานตะวัน*. สืบค้น 15 กุมภาพันธ์ 2566, จาก https://www.opsmoac.go.th/singburi-local_wisdom-files-401391791794
- [2] บุญสม ปรีดาบริสุทธิ์. (2540). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์และปกเจริญผล.
- [3] วันวิสา จันทบุรีและคณะ. (2561). *เครื่องหยอดเมล็ดผักคะน้าเคล*. สืบค้น 15 มกราคม 2566, จาก <http://thainvention.net>

การสร้างและหาประสิทธิภาพของโองคั่วถั่ว

Creating and determining the efficiency of roasted bean jars

วรวิช สายชนะพันธ์¹ อารีฟิน ขอบหวาน² สิริวิษณ์ เรืองแก้ว³ ถิรวัดณ์ แก้วทอง⁴ ขรรค์ชัย กาละสงค์⁵

Worawich Saichanaphan¹ Areefeen Chophwan² Sirawit Rueangkaeo³ Tirawat kaewtong⁴ Kanchai Kalasong⁵

¹⁻⁵ ภาควิชาเทคโนโลยีผลิต วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

Department of Production Technology, Hatyai Technical College, Songkhla 90110

Corresponding Author: E-mail: kanchai03101977@gmail.com

Received;; Revised;; Accepted;;

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย 1) เพื่อออกแบบและสร้างโองคั่วถั่ว 2) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของโองคั่วถั่วกับแรงงานคน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ โองคั่วถั่ว แบบบันทึกผลการทดลอง สถิติที่ใช้ในงานวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

จากการวิจัยพบว่า 1) โองคั่วถั่ว ที่สร้างขึ้น สามารถคั่วถั่วได้ตามวัตถุประสงค์ และ 2) ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของโองคั่วถั่วกับการใช้แรงงานคน โดยการคั่วถั่ว โดยทำทดลองคั่วถั่วจำนวน 5 ครั้งๆ ปริมาณ 500 กรัม พบว่า โองคั่วถั่ว ใช้เวลาเฉลี่ย 13 นาที ในการคั่วถั่วให้สุกเร็วกว่าการใช้แรงงานคน ที่ใช้เวลาเฉลี่ย 28.6 นาที

คำสำคัญ โองคั่วถั่ว ประสิทธิภาพ

Abstract

The objectives of this research were 1) To create a jar of roasted beans 2) to compare the efficiency of the bean roasting jar with manual labor.. The tools used in the research were a bean roasting jar and a form for recording experimental results. Statistics used in the research are mean (Mean) and standard deviation (S.D.)

The research found that 1) The bean roasting jar created can roast beans according to the purpose. And 2) The results of finding the efficiency of the bean roasting jar and the use of human labor. by roasting beans By experimenting with roasting beans 5 times, with a quantity of 500 grams, it was found that the bean roasting jar took an average of 13 minutes to roast the beans until cooked, faster than manual labor. That took an average of 28.6 minutes.

Keywords : Jar of roasted beans, efficiency

1. บทนำ

ถิ่นกำเนิดดั้งเดิมของถั่วลิสง อยู่ในทวีปอเมริกาเขตร้อน ปัจจุบันถูกนำไปปลูกในประเทศเขตร้อนทั่วโลก เป็นพืชตระกูลถั่วที่ปลูกกันมากที่สุดรองลงมาจากถั่วเหลืองเท่านั้น ในประเทศไทยสันนิษฐานว่าถั่วลิสงเข้ามาในสมัยกรุงศรีอยุธยาเป็นราชธานี หลังจากมีการติดต่อกับชาวตะวันตกแล้ว ถั่วลิสงนับเป็นถั่วยอดนิยมของชาวไทยมาเนิ่นนานตราบจนปัจจุบัน [1]

ในการคั่วถั่วต้องเตรียมโถงคั่วและถั่วที่ต้องการจะคั่ว นำถั่วใส่ในโถงคั่วปรับระดับความดับความร้อนที่ต้องการจะคั่ว ให้สังเกตถั่วเมื่อเริ่มมีสีที่ซีดแล้วให้เพิ่มไฟให้แรงขึ้น คั่วไปเรื่อย ๆ จนถั่วเริ่มcrackและต่อด้วยการใช้ไฟที่อ่อนเพื่อป้องกันไม่ให้ถั่วไหม้ เมื่อคั่วได้ตามเวลาที่ต้องการแล้ว ตักถั่วออก ปัญหาที่พบโถงคั่วถั่วในปัจจุบันคือเมื่อคั่วเสร็จจะต้องนำถั่วออกจากโถงซึ่งทำให้ผู้ใช้งานเสี่ยงต่อการโดนความร้อนและโถงคั่วถั่วสามารถหมุนได้เพียงทิศทางเดียวคือตามเข็มนาฬิกาไม่สามารถหมุนทวนกลับได้



ภาพที่ 1 การคั่วถั่วด้วยคน

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้จัดทำโครงการจึงมีความสนใจที่จะคิดแก้ปัญหาโดยการออกแบบและสร้าง โถงคั่วถั่วให้มีความปลอดภัยในการใช้งาน ลดเวลาในกระบวนการ ควบคุมคุณภาพ ลดความเมื่อยล้าของแรงงานในขั้นตอนการคั่วถั่ว และคั่วถั่วสามารถต่อยอดเพื่อไปใช้ในเชิงพาณิชย์ได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและสร้างโถงคั่วถั่ว

2.2 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของโถงคั่วถั่วกับแรงงานคน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย

- 1) แบบโองคั่วถั่ว
- 2) แบบบันทึกการทดลอง

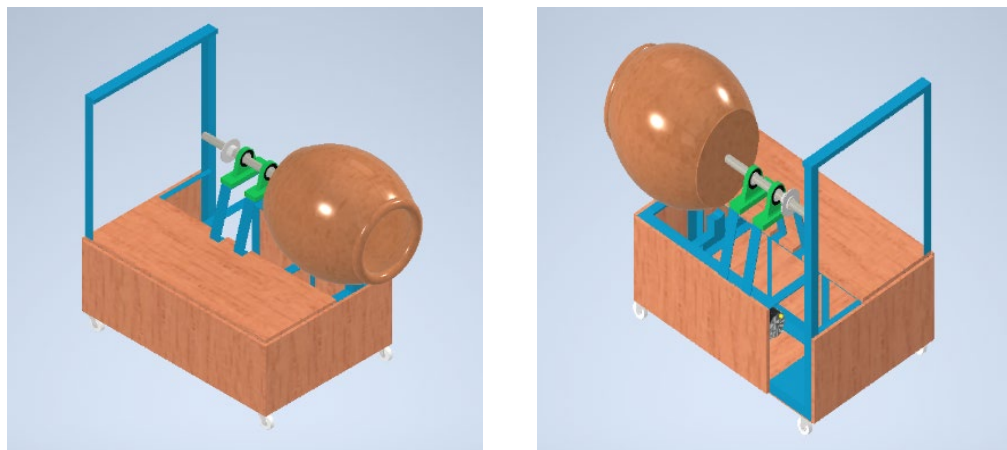
3.2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) โองคั่วเมล็ดกาแฟ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1) ศึกษาสภาพปัญหาในกระบวนการผลิต ถั่วคั่ว ในขั้นตอนการศึกษาสภาพ ปัญหาของกระบวนการทำคั่วถั่ว ผู้วิจัยดำเนินการโดยใช้การสอบถามและสังเกต ชาวบ้าน ชุมชนที่ทำถั่วคั่ว เพื่อให้ทราบลักษณะทั่วไปของการคั่วถั่วรวมถึงขั้นตอนการผลิต

1.2) สร้างโองคั่วถั่ว ในการสร้างโองคั่วถั่วนี้ ผู้วิจัยดำเนินการตามรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (PDCA) ดังนี้

1.2.1) ขั้นการวางแผน (Plan) ในขั้นตอนการวางแผนนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อสร้าง โองคั่วถั่ว ประกอบด้วย ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบนวัตกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลังจากนั้นจึงได้ดำเนินการเขียนแบบโองคั่วถั่ว



ภาพที่ 2 แบบร่างโองคั่วถั่ว

1.2.2) ขั้นตอนดำเนินการสร้างเครื่องกริตไบเตยปาหนัน (Do) ในขั้นตอนการสร้างนี้ ผู้วิจัยเริ่มจากการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ หลังจากนั้นจึงดำเนินการสร้างชิ้นงานตามแบบงาน โดยเริ่มจากงานตัดเหล็ก งานเจาะรู งานกลึงงานเชื่อม งานประกอบและติดตั้ง และงานระบบไฟฟ้า



ภาพที่ 3 จัดหาหาอุปกรณ์



ภาพที่ 4 เชื่อมโครง



ภาพที่ 5 ติดตั้งอุปกรณ์



ภาพที่ 6 ประกอบโอ่งเล็กเข้ากับเพล



ภาพที่ 7 ประกอบโอ่งลูกใหญ่และใส่หัวแก๊ส

1.2.3) ขั้นตรวจสอบ (Check) ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำเครื่องกรีตใบเตยปาหนัน ไปทดลองใช้งานเบื้องต้น เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข

1.2.4) ขั้นปรับปรุงแก้ไข (Action) ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงโอ่งคั่วแก้วตามข้อบกพร่องที่พบจากตรวจสอบก่อนนำไปทดลองใช้จริงและเก็บรวบรวมข้อมูล

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำโอ่งคั่วแก้ว ไปทดสอบ กับการคั่วโดยใช้คนในชุมชน ทดลองจำนวน 5 ครั้ง ในปริมาณคั่ว500กรัม แล้วจดบันทึกเพื่อนำมาหาประสิทธิภาพของโอ่งคั่วแก้ว

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล มาตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล จากนั้นทำการบันทึกข้อมูลลงใน โปรแกรมสำเร็จรูป โดยกำหนดสถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในงานวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) [2]

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการสร้างโอ่งคั่วแก้ว

จากการดำเนินการจัดสร้างและทดสอบโอ่งคั่วแก้ว ที่สร้างขึ้น พบว่าสามารถคั่วแก้วได้ตามวัตถุประสงค์



รูปที่ 5.1 โองคั่วถั่ว

4.2 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของโองคั่วถั่วกับแรงงานคน

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของโองคั่วถั่วกับแรงงานคน

| การหาประสิทธิภาพในการคั่ว (โดยใช้ไฟอ่อน) | | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| ครั้งที่ | เวลาที่คั่วถั่วโดยใช้โองคั่ว (นาที) ปริมาณ 500 กรัม | เวลาที่คั่วถั่วโดยใช้คนคั่ว (นาที) ปริมาณ 500 กรัม |
| 1 | 15 | 32 |
| 2 | 13 | 29 |
| 3 | 13 | 29 |
| 4 | 12 | 27 |
| 5 | 12 | 27 |
| ค่าเฉลี่ย | 13 | 28.6 |

จากตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของโองคั่วถั่วกับการใช้แรงงานคน โดยการคั่วถั่ว โดยทำทดลองคั่วถั่วจำนวน 5 ครั้งๆ ปริมาณ 500 กรัม พบว่า โองคั่วถั่ว ใช้เวลาเฉลี่ย 13 นาที ในการคั่วถั่วให้สุกเร็วกว่าการใช้แรงงานคน ที่ใช้เวลาเฉลี่ย 28.6 นาที

5. อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการสร้างและหาสมรรถนะโองคั่วแก้ว พบว่า โองคั่วแก้วสามารถคั่วได้ตามวัตถุประสงค์ เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาข้อมูล ค้นคว้า เรื่องวัสดุและอุณหภูมิเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการสร้างและดำเนินการตามรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (PDCA) ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของโองคั่วแก้วกับการใช้แรงงานคน โดยการคั่วแก้ว โดยทำทดลองคั่วแก้วจำนวน 5 ครั้งๆ ปริมาณ 500 กรัม พบว่า โองคั่วแก้วใช้เวลาเฉลี่ย 13 นาที ในการคั่วแก้วให้สุกเร็วกว่าการใช้แรงงานคน ที่ใช้เวลาเฉลี่ย 28.6 นาที เนื่องจากโองคั่วแก้วมีการติดตั้งมอเตอร์ และอุปกรณ์ที่ช่วยในการหมุน ให้สามารถคั่วแก้วได้อย่างทั่วถึงและตลอดเวลา สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิรวัดณ์ อุชลิบและตณะ(2565) ที่สร้างเครื่องคั่วกาแฟด้วยโองคั่วดินพลังงานร่วมชนิดไร้ควัน ออกแบบและสร้างเป็นระบบปิดไร้ควันและกำจัดควันด้วยระบบไฟฟ้าสถิตย์ โดยใช้พลังงานร่วม 2 แหล่ง คือ 1)ระบบโซลาร์เซลล์ 200 W พร้อม อินเวอร์เตอร์ 500 W พร้อมระบบแบตเตอรี่แบบเจล 2)พลังงานจากแก๊สอินฟราเรดเบิร์นเนอร์แบบประหยัดพลังงานและควบคุมอัตโนมัติ โดยมีโองคั่วดินแบบ 2 ชั้นโดยโองคั่วนอกทำหน้าที่เป็นห้องอบ โองคั่วในทำหน้าที่หมุนเพื่อทำการคั่วและมีระบบในการกำจัดควันและหมุนเวียนความร้อน

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

1) โองคั่วแก้วที่สร้างขึ้น สามารถคั่วแก้วได้ตามวัตถุประสงค์

2 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของโองคั่วแก้วกับการใช้แรงงานคน โดยการคั่วแก้ว โดยทำทดลองคั่วแก้วจำนวน 5 ครั้งๆ ปริมาณ 500 กรัม พบว่า โองคั่วแก้ว ใช้เวลาเฉลี่ย 13 นาที ในการคั่วแก้วให้สุกเร็วกว่าการใช้แรงงานคน ที่ใช้เวลาเฉลี่ย 28.6 นาที

6.2 ข้อเสนอแนะ

1) การไหลเข้าออกของออกซิเจนที่เหมาะสมมีผลต่อการให้เปลวไฟที่ดีที่สุดในการคั่ว

2) การถ่ายเทความร้อนมีผลทำให้อุณหภูมิแต่ละจุดไม่เท่ากัน

7. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2561). *ถั่วลิสง*. สืบค้น 15 กุมภาพันธ์ 2566,

จาก <https://www.thaihealth.or.th>

[2] บุญสม ปรีดาบริสุทธิ์. (2540). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์และปกเจริญผล.

[4] จิรวัดณ์ อุชลิบและตณะ. (2565). *เครื่องคั่วกาแฟด้วยโองคั่วดินพลังงานร่วมชนิดไร้ควัน* สืบค้น 15 มกราคม 2566,

จาก <http://thainvention.net>

ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล
 Study the factors affecting the choice of online shopping applications
 through digital platform.

กัลยาณี ไพโรจน์¹ ดารารัตน์ สุวรรณ² เพชรดา ไช่คง³ เนตรดาว แซ่หล่าย⁴
 Kanlayanee Pairot¹ Dararat Suwan² Petrada Khaikong³ Netdown Saelai⁴

¹⁻³ เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา จังหวัดสงขลา 90000

Bachelor of Technology Accounting Songkhla Vocational College Songkhla 90000

⁴ ภาควิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา จังหวัดสงขลา 90000

Accounting Songkhla Vocational College Songkhla 90000

Petrada Khaikong : petradahong@gmail.com

บทคัดย่อ

ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล และเพื่อศึกษาความต้องการในการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล กลุ่มตัวอย่างประชากรหมู่บ้านวัดธรรมโฆษณ์ หมู่ที่ 3 ตำบลสทิงหม้อ อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา จำนวน 512 คน ผลการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 151 คน คิดเป็นร้อยละ 67.1 อยู่ในช่วงอายุ 19 – 25 ปี จำนวน 116 คน คิดเป็นร้อยละ 51.6 และประกอบอาชีพนักเรียน/นักศึกษา จำนวน 158 คน คิดเป็นร้อยละ 70.2 ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้บริการแอปพลิเคชัน Shopee จำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 24.9 และปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล ได้แก่ สินค้าบนแอปพลิเคชันออนไลน์มีความหลากหลาย ($\bar{X} = 4.67, S.D = 0.61$)

Abstract

Factors affecting the selection of online shopping applications through digital platforms The objective of the study is to study the factors affecting the selection of online shopping applications through digital platforms. and to study the needs of choosing online shopping applications through digital platforms. Sample population of Wat Thammakos Village, Village No. 3, Sathing Mo Subdistrict. Singhanakhon District, Songkhla Province, 512 people. The results of the study found that the majority of respondents were female, 151 people, accounting for 67.1 percent, in the age range of 19 - 25 years, 116 people, accounting for 51.6 percent, and working as students, 158 people, accounting for 100 percent. 70.2 Respondents chose to use the Shopee application service, totaling 57 people, accounting for 24.9 percent, and factors affecting the choice of using the application to purchase products online through digital platforms include products on the app. Online platforms are diverse ($\bar{X} = 4.67, S.D = 0.61$)

1. บทนำ

การดำรงชีวิตจับจ่ายใช้สอยในปัจจุบันทำได้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น ผู้บริโภคสนใจสิ่งไหนก็สามารถเข้าอินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล พร้อมเปรียบเทียบ ราคาสินค้าออนไลน์ ตกลงสั่งซื้อและรับของได้ ภายในไม่กี่ชั่วโมงอย่างง่ายดาย ทั้งหมดนี้สามารถขายสินค้าออนไลน์ได้โดยไม่ต้องขายหน้าร้าน มีความสะดวกสบายในการขายสินค้าออนไลน์ และ สถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด19 (COVID-19) ในประเทศไทย เป็นแรงผลักดันให้ผู้บริโภคหันมาซื้อสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์มากขึ้น ส่งผลให้แอปพลิเคชัน เป็นที่ นิยมกันมากขึ้น ซึ่งช่องทางแอปพลิเคชัน เป็นหนึ่งในช่องทางที่ผู้ผลิตต่างเข้ามาแข่งขันกันในช่วงนี้ เนื่องจากว่าปัจจุบันเทคโนโลยีและความก้าวหน้าของอินเทอร์เน็ตทำให้ไม่มีช่องว่างระหว่างผู้ค้าและผู้ซื้อ อีกต่อไป การจับจ่ายใช้สอยสามารถทำได้ง่ายๆที่บ้าน ในระยะเวลาเพียงไม่กี่นาทีทำให้การขายผ่าน แพลตฟอร์ม ทั้งนี้เนื่องจากเทคโนโลยีมี ความก้าวหน้า ทำให้การเข้าถึงอินเทอร์เน็ตรวมถึงแอปพลิเคชันต่างๆ ของผู้บริโภค สะดวก รวดเร็ว และ ง่าย ซึ่งที่ผ่านมาธุรกิจการค้าออนไลน์ของไทยได้เติบโตขึ้นแบบก้าวหน้า ปัจจัยสำคัญของธุรกิจต่างๆ มอง ช่วงเวลานี้แพลตฟอร์มดิจิทัล เป็นช่องทางการขายหลักในการเข้าถึงผู้บริโภค เป็นช่องทางการขายหลัก ในการเข้าถึงผู้บริโภค อีกทั้งยังมีการเข้ามาของผู้ให้บริการจากต่างประเทศ

แพลตฟอร์มดิจิทัลส่วนใหญ่ จะใช้งานใน Facebook, Google, Android Apple IOS เป็น แพลตฟอร์มดิจิทัล ที่นำมาใช้ในการธุรกิจเพื่อเข้าถึงผู้บริโภคได้สะดวก เพื่อติดต่อสื่อสารเป็น ช่องทางที่เข้าถึงได้ง่าย ผู้ขายสามารถเผยแพร่สื่อโฆษณาในรูปแบบวิดีโอ ผ่านสื่อออนไลน์ เพื่อกระตุ้น ความสนใจ ทำธุรกรรมซื้อขายง่าย สร้างความมั่นใจให้ทั้งสองฝ่าย เพราะประวัติการทำธุรกรรมทุกครั้งจะ ถูกบันทึกไว้ทำให้มีหลักฐานที่น่าเชื่อถือและปลอดภัยและไว้วางใจ แพลตฟอร์มดิจิทัลยังสร้างความเชื่อมั่น แก่ผู้บริโภค เพื่อรักษาการติดต่อสื่อสารในทีมงาน ผู้บริโภค ตัวแทน

ทั้งนี้เป็นปัจจัยที่ทำให้คนไทยเกือบทุกระดับเข้าถึงแพลตฟอร์มดิจิทัลต่างๆได้อย่างรวดเร็ว ผู้ซื้อจึงเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อขายสินค้าผ่านแพลตฟอร์ม ซึ่งสามารถซื้อได้ 24 ชั่วโมง ที่บ้าน ที่ทำงาน ที่มหาลัยหรือที่ใดก็ตาม ทำให้ประหยัดเวลาในการออกไปซื้อสินค้าเองตามห้างร้านต่างๆ การซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชัน มีความน่าเชื่อถือและมีประสิทธิภาพ เช่น สินค้ามีปัญหา เสียหาย ชำรุด มีการรับรองปัญหานี้ด้วยการส่งสินค้ากลับให้ลูกค้าใหม่หรือการคืนเงิน รวมถึงมีระบบตรวจสอบการชำระเงินและสถานการณ์จัดส่งสินค้า อีกด้วย

จากเหตุผลดังกล่าว คณะผู้จัดทำจึงสนใจจัดทำโครงการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้ แอปพลิเคชันซื้อขายสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล เพื่อให้เป็นตามวัตถุประสงค์ว่า ปัจจัยใดที่มีผลต่อการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อขายสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลบ้าง เหตุผลใดที่ทำให้ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกใช้แอปพลิเคชันผ่านแพลตฟอร์มต่างๆ ในการซื้อสินค้า เพื่อที่จะได้ทราบถึงความต้องการของผู้บริโภค

2. วัตถุประสงค์ในการศึกษา

2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อขายสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล

2.2 เพื่อศึกษาความต้องการในการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อขายสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล

3. ขอบเขตการศึกษา

3.1 ประชากรหมู่บ้านวัดธรรมโฆชน์ หมู่ 3 ตำบลสิงห์หม้อ อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา จำนวน 512 คน สุ่มกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 225 คน

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการศึกษาครั้งนี้ คณะผู้จัดทำโครงการได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล โดยได้ศึกษารายละเอียดเนื้อหาสำคัญของโครงการศึกษาปัจจัยที่มีผลการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลเป็นหัวข้อดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา
2. เครื่องมือใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ
4. การจัดทำข้อมูลและการวิเคราะห์ผล

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ คือประชากรหมู่บ้านวัดธรรมโฆชน์ หมู่ที่ 3 ตำบลสิงห์หม้อ อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา จำนวน 512 คน

ทำการกำหนดกลุ่มตัวอย่างจากประชาชน การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามมาตรฐานทางสถิติจากขนาดตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ค่าความคาดเคลื่อนร้อยละ 5 โดยจะคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Taro Yamane แทนค่าโดยใช้สูตรที่ระดับความน่าเชื่อถือ 95% ค่าความคลาดเคลื่อน 5% จะได้ขนาดของ กลุ่ม ตัวอย่าง ดังนี้

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

เมื่อ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = ขนาดของประชากรที่ใช้ในการวิจัย

e = ค่าเปอร์เซ็นต์ความคาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

$$\text{แทนค่า } n = \frac{512}{1+[512(0.05)^2]}$$

โดย n = 224.56 ≈ 225

ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้มีจำนวน 225 ตัวอย่าง

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถาม สำหรับประชากร หมู่ที่ 3 ตำบลสิงห์หม้อ อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา จำนวน 225 คน เป็นแบบสอบถามชนิดเลือกตอบ Check แบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยผู้วิจัยได้กำหนดค่าคะแนนของช่วงน้ำหนักเป็น 5 ระดับตามที่ไพโรจน์ศรีรุ่งเรือง (2545: 60-63) ได้ปรับปรุงจากลิเคิร์ต (Likert) และเกณฑ์การพิจารณาค่าเฉลี่ยที่ได้รับจากคำตอบในแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยได้กำหนดตามเกณฑ์ที่ไพโรจน์ศรีรุ่งเรือง (2545: 60-63) ปรับปรุงตามแนวคิดของเบสท์ (Best) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบตัวเลือกที่กำหนดให้ (Check List) และเป็นคำถามเกี่ยวกับการเลือกแอปพลิเคชันในการซื้อสินค้าออนไลน์ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตัวเลือกที่กำหนดให้ (Check List)

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับดังนี้

- คะแนน 5 หมายถึง ผู้ตอบมีความพึงพอใจมากที่สุด
- คะแนน 4 หมายถึง ผู้ตอบมีความพึงพอใจมาก
- คะแนน 3 หมายถึง ผู้ตอบมีความพึงพอใจปานกลาง
- คะแนน 2 หมายถึง ผู้ตอบรู้สึกเฉย ๆ หรือไม่แน่ใจ
- คะแนน 1 หมายถึง ผู้ตอบไม่มีความพึงพอใจหรือไม่เห็นด้วยเลย

4.4 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หนังสือ ตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง แล้วนำผลจากการศึกษามาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม
2. ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา และภาษาของแบบสอบถาม โดยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบแล้วนำพิจารณาปรับแก้และปรับปรุง

4.5 การจัดทำข้อมูลและการวิเคราะห์ผล

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิสามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามประชากรกลุ่มตัวอย่างที่เลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล ผู้วิจัยจึงนำ แบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS for window เพื่อหาค่าความถี่ ค่าร้อยละค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าร้อยละ (Percentage) มีสูตรดังนี้

$$p = \frac{f}{N} \times 100$$

- เมื่อ p แทน ค่าร้อยละ
 f แทน จำนวนความถี่
 N แทน จำนวนคนทั้งหมด

2. ค่าเฉลี่ย (Mean) มีสูตรดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

- เมื่อ \bar{x} แทน ตัวกลางเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย
 $\sum x$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
 N แทน จำนวนคนทั้งหมด

5. ผลการวิจัย

โครงการเรื่อง ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล ซึ่งมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล 2) เพื่อศึกษาความต้องการในการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล คณะผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ประชากรหมู่บ้านวัดธรรมโฆษณ์ หมู่ที่ 3 ตำบลสทิงหม้อ อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา จำนวน 225 คน จากนั้นนำ

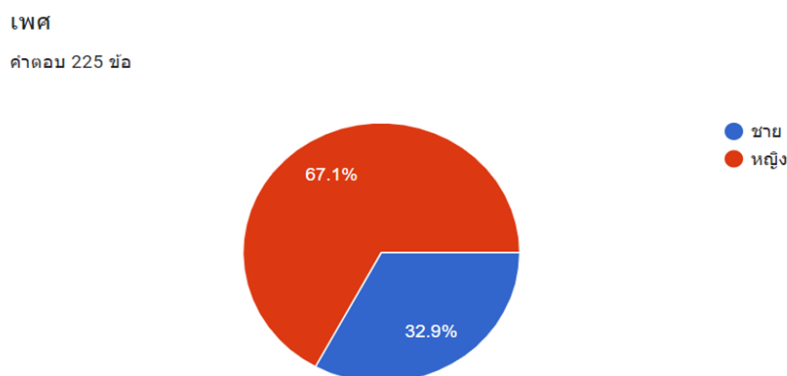
แบบสอบถามไปวิเคราะห์และประมวลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ผลที่ได้จากการศึกษา ผู้วิจัย นำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย โดยแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล

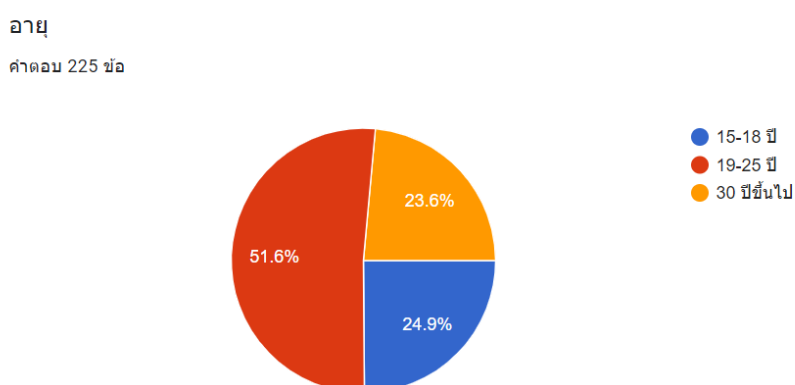
ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

กราฟที่ 1 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกเพศ



จากกราฟที่ 1 พบว่าจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น จำนวน 225 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 151 คน คิดเป็นร้อยละ 67.1 และเป็นเพศชาย จำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 32.9 ตามลำดับ

กราฟที่ 2 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามอายุ

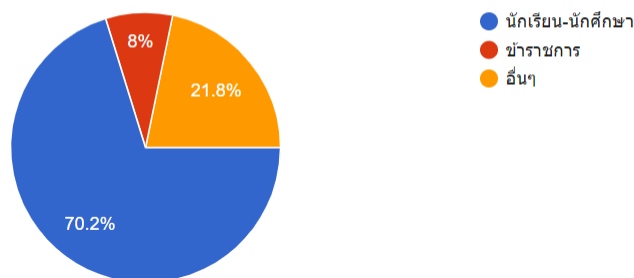


จากกราฟที่ 2 พบว่าจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น จำนวน 225 คน ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 19 – 25 ปี จำนวน 116 คน คิดเป็นร้อยละ 51.6 อยู่ในช่วงอายุ 15 – 18 ปี จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 24.9 และอยู่ในช่วงอายุ 30 ปีขึ้นไป จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 23.6 ตามลำดับ

กราฟที่ 3 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามอาชีพ

อาชีพ

คำตอบ 225 ข้อ

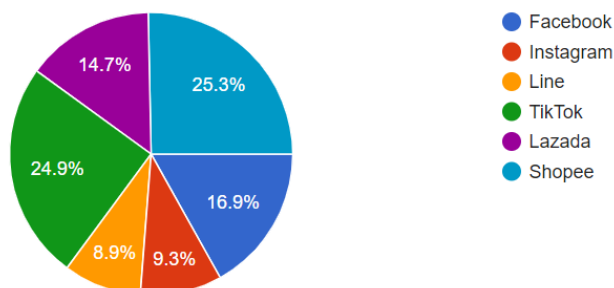


จากกราฟที่ 3 พบว่าจำนวนผู้แบบสอบถามทั้งสิ้น จำนวน 225 คน ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพนักเรียน/นักศึกษา จำนวน 158 คน คิดเป็นร้อยละ 70.2 ประกอบอาชีพอื่นๆ จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 21.8 และประกอบอาชีพข้าราชการ จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 8 ตามลำดับ

กราฟที่ 4 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่เลือกขายสินค้าบนแอปพลิเคชัน

ซื้อสินค้าบนแอปพลิเคชันใด

คำตอบ 225 ข้อ



กราฟที่ 4 จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 225 คน ส่วนใหญ่เลือกใช้บริการแอปพลิเคชัน Shopee จำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 25.3 Tiktok จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 24.9 Facebook จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 16.9 Lazada จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 14.7 Instagram จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 9.3 Line จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 8.9 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล

ตารางที่ 4.1 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล

| รายการประเมินความพึง | ผลการวิเคราะห์ระดับ | | ระดับ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|------------------|
| | \bar{X} | S.D. | ความคิดเห็น |
| สินค้าบนแอปพลิเคชันออนไลน์มีความหลากหลาย | 4.67 | 0.61 | มากที่สุด |
| แอปพลิเคชันมีความปลอดภัยในการซื้อ | 4.40 | 0.70 | มากที่สุด |
| สินค้าบนแอปพลิเคชันออนไลน์มีการให้ข้อมูลสินค้า ราคา และรายละเอียดการให้บริการ อย่างละเอียดและครบถ้วน | 4.51 | 0.65 | มากที่สุด |
| แอปพลิเคชันเป็นที่นิยม มีผู้ใช้บริการจำนวนมาก | 4.62 | 0.58 | มากที่สุด |
| แอปพลิเคชันที่เลือกซื้อสินค้ามีสินค้า พร้อมส่งทันที | 4.51 | 0.66 | มากที่สุด |
| แอปพลิเคชันมีความพร้อมในการใช้งานสามารถสั่งซื้อสินค้าได้ ทุกที่ ทุกเวลา | 4.59 | 0.64 | มากที่สุด |
| ราคาคู่มือค่าเมื่อซื้อผ่านแอปพลิเคชัน | 4.04 | 0.36 | มาก |
| รวม | 4.48 | 0.11 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 4.1 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่างบปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล ได้แก่ สินค้าบนแอปพลิเคชันออนไลน์มีความหลากหลาย ($\bar{X} = 4.67, S.D = 0.61$) แอปพลิเคชันมีความปลอดภัยในการซื้อ ($\bar{X} = 4.40, S.D = 0.70$) สินค้าบนแอปพลิเคชันออนไลน์มีการให้ข้อมูลสินค้า ราคา และรายละเอียดการให้บริการ อย่างละเอียดและครบถ้วน ($\bar{X} = 4.51, S.D = 0.65$) แอปพลิเคชันเป็นที่นิยม มีผู้ใช้บริการจำนวนมาก ($\bar{X} = 4.62, S.D = 0.58$) แอปพลิเคชันที่เลือกซื้อสินค้ามีสินค้าพร้อมส่งทันที ($\bar{X} = 4.51, S.D = 0.66$) แอปพลิเคชันมีความพร้อมในการใช้งานสามารถสั่งซื้อสินค้าได้ ทุกที่ ทุกเวลา ($\bar{X} = 4.59, S.D = 0.64$) และราคาคู่มือค่าเมื่อซื้อผ่านแอปพลิเคชัน ($\bar{X} = 4.04, S.D = 0.36$) ตามลำดับ

6. สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

6.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล

จากการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 151 คน คิดเป็นร้อยละ 67.1 อยู่ในช่วงอายุ 19 – 25 ปี จำนวน 116 คน คิดเป็นร้อยละ 51.6 และประกอบอาชีพนักเรียน/นักศึกษา จำนวน 158 คน คิดเป็นร้อยละ 70.2 ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้บริการแอปพลิเคชัน Shopee จำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 24.9 และปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล ได้แก่ สินค้าบนแอปพลิเคชันออนไลน์มีความหลากหลาย ($\bar{X} = 4.67, S.D = 0.61$)

6.2 การอภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อยู่ในช่วงอายุ 19 – 25 ปี และประกอบอาชีพนักเรียน/นักศึกษา ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้บริการแอปพลิเคชัน Shopee และปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล ได้แก่ สินค้าบนแอปพลิเคชันออนไลน์มี

ความหลาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นางสาวสุณิสา ตรงจิตร (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อสินค้าและบริการผ่านช่องทางพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เดียว

7. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาขยายผลไปยังพื้นที่อื่นๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล ในพื้นที่อื่นๆ มาเปรียบเทียบกับกันอันจะทำให้ทราบปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้แอปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล ได้ดียิ่งขึ้น

8. บรรณานุกรม

นายสุวิษ อัจฉริยะเมือง, 2562. โครงการ “ระบบบริหารจัดการร้านค้าออนไลน์กรณีศึกษาลูกเต๋า”

แหล่งที่มา: <http://ethesisarchive.library.tu.ac.th>.

ชิรวัชกร งามละม่อม, (2558). การบริหารภาครัฐแนวใหม่ (New Public Management: NPM).

กรุงเทพฯ : สถาบัน TDRM.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์, (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ และสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 7).

กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, (2540). สถิติวิทยาทางการวิจัย. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

สุดาตวง เรืองรุจิระ, (2543). หลักการตลาด (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ : ยงพลเทรดดิ้ง.

สุรคุณ คณัฐยานนท์, (2556). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการคาร์แคร์ของผู้บริโภคในจังหวัดกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

**ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกพริกเขียวสายพันธุ์พันธุ์ซูปเปอร์ธันเดอร์ F1
กรณีศึกษาแปลงสาธิตของชุมชนควนชะลิก อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช**
Study the costs and returns of growing Super Thunder F1 green chilies.
A case study of the demonstration plot of Khuan Chalik community,
Hua Sai District, Nakhon Si Thammarat Province.

กฤตธิฎา รัชชทอง¹ ณัฐกานต์ แก้วหล้า² เพล่งฉวี ช่วยแทน³ เนตรดาว แซ่หล่าย⁴
Kritthida Rakthong¹ Natthakan Kaewlha² Plengchawee Chuaytaen³ Netdown Saelai⁴

¹เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา Kritthida1808@gmail.com

²เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา NatthakanKaewhal@gmail.com

³เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา plenghawe.2759@gmail.com

⁴ ภาควิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา จังหวัดสงขลา 90000

บทคัดย่อ

คณะผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกพริกเขียวสายพันธุ์พันธุ์ซูปเปอร์ธันเดอร์ F1 เพื่อศึกษาต้นทุนในการลงทุนการปลูกพริกเขียวสายพันธุ์ซูปเปอร์ธันเดอร์ F1 แปลงสาธิต ของชุมชนควนชะลิก อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช และเพื่อศึกษาผลตอบแทนในการลงทุนการปลูกพริกเขียวสายพันธุ์ซูปเปอร์ธันเดอร์ F1 แปลง สาธิตของชุมชนควนชะลิก อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช ประชากรและกลุ่มตัวอย่างคือ นางปราณี สันหนุ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยโดยการใช้แบบ สัมภาษณ์ที่ได้ ออกแบบขึ้นเพื่อรองรับวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย แบบสัมภาษณ์ มี 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านการบริหารจัดการและการเงินของกิจการ ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ สรุปผลการวิจัย ผลตอบแทนจากการจำหน่ายพริกเขียวสายพันธุ์ซูปเปอร์ธันเดอร์ F1 เดือน ธันวาคม 2565 - พฤษภาคม 2566 การจำหน่ายพริกเขียวสายพันธุ์ซูปเปอร์ธันเดอร์ F1 ได้ผลผลิต จำนวน 4,360 กิโลกรัม เป็นจำนวนเงิน 174,515 บาท

Abstract

The research team is interested in studying the costs and returns of growing Super Thunder F1 green chilies in order to study the investment costs of growing Super Thunder F1 green chilies in a demonstration plot of the Khuan Chalik community, Hua Sai District, Nakhon Si Thammarat and to study the return on investment in growing Super Thunder F1 green chilies in a demonstration plot of Khuan Chalik community, Hua Sai District, Nakhon Si Thammarat Province. The population and sample is Mrs. Pranee Sannu. The research instrument used was the questionnaire. The interview was designed to support the objectives of the research study. The interview had 3 parts: Part 1: general information, Part 2: information on the management and finances of the business, Part 3: other suggestions. Summary of research results on returns from the sale of Super Thunder F1 green

chilies, December 2022 - May 2023. The sale of Super Thunder F1 green chilies yielded 4,360 kilograms, amounting to 174,515 baht.

1. บทนำ

พื้นที่ส่วนของจังหวัดนครศรีธรรมราชประกอบไปด้วยป่าเขาและที่ราบ แบ่งออกได้เป็น 3 บริเวณ คือ

1. บริเวณเทือกเขา ส่วนใหญ่อยู่ทางตอนกลางและทางตะวันตกของจังหวัด เทือกเขาที่สำคัญ ได้แก่เทือกเขานครศรีธรรมราช ซึ่งทอดตัวในแนวเหนือจรดใต้ แบ่งจังหวัดนี้ออกเป็น 2 ส่วนคือพื้นที่ ด้านตะวันตกและพื้นที่ที่ราบชายฝั่งทะเลด้านตะวันออก
2. บริเวณพื้นที่ด้านตะวันตก เป็นที่ราบเชิงเขาและหุบเขาต่อเนื่องจากเทือกเขาไปทาง ตะวันตกจนถึงกระบี่และตรัง
3. บริเวณพื้นที่ที่ราบชายฝั่งทะเลด้านตะวันออก มีอาณาเขตตั้งแต่บริเวณเทือกเขา ไปทาง ตะวันออกจนถึงฝั่งทะเลอ่าวไทย

2 ประชากรจังหวัดนครศรีธรรมราชส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม เช่น ปลูกผลไม้ ต้น ปาล์ม ต้นยางพาราและทำสวนทั่วไป ซึ่งเกษตรกรรมของตำบลควนชะลิก อำเภอหัวไทร จัง นครศรีธรรมราช นิยมปลูกต้นปาล์ม ปลูกข้าวเป็นหลัก และปลูกพริกเป็นอาชีพเสริม คณะผู้ศึกษาได้ สอบถามข้อมูลเกษตรกร ตำบลควนชะลิก เบื้องต้นทราบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีความรู้เกี่ยวกับการคำนวณต้นทุนและผลตอบแทนในการทำการเกษตร ทำให้เสียโอกาสในการตั้งราคาพืชผลทางการเกษตร จากเหตุผลดังกล่าวคณะผู้ศึกษาจึงได้ศึกษาโครงการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการปลูก พริกเขียวสายพันธ์พันธุ์ซูเปอร์ธันเดอร์F1 กรณีศึกษาแปลงสาธิตของชุมชนควนชะลิก อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราชขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาต้นทุนในการลงทุนการปลูกพริกเขียวสายพันธ์พันธุ์ซูเปอร์ธันเดอร์ F1 แปลงสาธิตของชุมชนควนชะลิก อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช
2. เพื่อศึกษาผลตอบแทนในการลงทุนการปลูกพริกเขียวสายพันธ์พันธุ์ซูเปอร์ธันเดอร์ F1 แปลง สาธิตของชุมชนควนชะลิก อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช

3. ขอบเขตการศึกษา

3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา ในการศึกษาครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทน การ ปลูกพริกเขียวสายพันธ์พันธุ์พันธุ์ซูเปอร์ธันเดอร์ F1 กรณีศึกษาแปลงสาธิตของชุมชนควนชะลิก อำเภอ หัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยแบ่งเนื้อหา ดังนี้

3.1.1 การรับรู้ถึงปัญหาด้านต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกและจำหน่าย ปลูกพริกเขียวสายพันธ์พันธุ์พันธุ์ซูเปอร์ธันเดอร์ F1 กรณีศึกษาแปลงสาธิตของชุมชนควนชะลิก อำเภอ หัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช

3.1.2 การหาข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนด้านวัตถุดิบ ค่าแรงงาน ค่าใช้จ่ายในการผลิต และเงินทุนหมุนเวียน

3.1.3 การจัดทำแบบฟอร์มเพื่อจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนการปลูกและจำหน่าย พริกเขียวสายพันธ์พันธุ์พันธุ์ซูเปอร์ธันเดอร์ F1 กรณีศึกษาแปลงสาธิตของชุมชนควนชะลิก อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช

3.1.4 การรับรู้ถึงต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกและจำหน่ายพริกเขียวสายพันธ์ พันธุ์ซูเปอร์ธันเดอร์ F1กรณีศึกษาแปลงสาธิตของชุมชนควนชะลิก อำเภอหัวไทร จังหวัด นครศรีธรรมราช

3.2 ขอบเขตด้านประชากร เกษตรกรผู้ปลูกและจำหน่ายพริกแปงสาธิตของชุมชนควนชะลิก อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช คือ นางปราณี สันหนู บ้านเลขที่ 16 หมู่ 4 ตำบลควนชะลิก อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เกษตรกรผู้ปลูกและจำหน่ายพริกเขียวสายพันธ์พันธุ์ซูปเปอร์อินเตอร์ F1 กรณีศึกษาแปลงสาธิตของชุมชนควนชะลิก อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช มีจำนวน 1 คน ดังนี้

4.1.1 นางปราณี สันหนู

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินโครงการ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับเพื่อให้ได้คำตอบตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกและจำหน่ายพริกเขียวสายพันธ์พันธุ์ซูปเปอร์อินเตอร์ F1 กรณีศึกษาแปลงสาธิตของชุมชนควนชะลิก อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยการใช้แบบสัมภาษณ์ที่ได้ออกแบบขึ้นเพื่อ รongรับวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย แบบสัมภาษณ์ มี 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านการบริหารจัดการและการเงินของกิจการ ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

4.3 วิธีการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หนังสือ ตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง แล้วนำผลการจากศึกษา มาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสัมภาษณ์ เพื่อที่จะนำไปสัมภาษณ์ที่แปลงสาธิตของชุมชนควนชะลิก อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช

2. ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา และภาษาของแบบสัมภาษณ์ โดยแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้น ไปให้ครูที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ พิจารณา ปรับปรุงและแก้ไข

3. นำแบบสัมภาษณ์ที่ปรับปรุงไปให้ครูที่ปรึกษาตรวจสอบอีกครั้ง

5. ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 แสดงต้นทุนการปลูกพริกเขียวสายพันธ์ซูปเปอร์อินเตอร์ F1 เดือน ธันวาคม 2565 - พฤษภาคม 2566

| รายการ | จำนวนเงิน (บาท) | ร้อยละ | หมายเหตุ |
|-------------------------------|--------------------|--------|----------|
| วัตถุดิบทางตรง | 500 | 0.87 | |
| ค่าแรงทางตรง | 38,480 | 66.86 | |
| ค่าใช้จ่ายในการผลิต | 18,600 | 32.32 | |
| รวม | 57,550 | 100 | |
| ปริมาณผลผลิตที่ได้ (กิโลกรัม) | 4,360 | | |
| ต้นทุนต่อหน่วย | 13.20 | | |

ต้นทุนการปลูกพริกเขียวสายพันธ์ซูปเปอร์อินเตอร์ F1 เดือน ธันวาคม 2565 - พฤษภาคม 2566 เท่ากับ 57,550 บาท ประกอบด้วย ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง 500 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.87 ต้นทุนค่าแรงงานทางตรง 38,480 บาท คิดเป็นร้อยละ 66.86 ค่าใช้จ่ายในการผลิต 18,600 บาท คิดเป็นร้อยละ 32.32 และต้นทุนต่อหน่วยเท่ากับ 13.20 บาท

การคำนวณ

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุนการผลิต} &= \text{วัตถุดิบทางตรง} + \text{ค่าแรงงานทางตรง} + \text{ค่าใช้จ่ายในการผลิต} \\ &= (500 + 38,480 + 18,600) \\ &= 57,550 \text{ บาท} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุนการผลิตต่อหน่วย} &= \frac{(\text{วัตถุดิบทางตรง} + \text{ค่าแรงงานทางตรง} + \text{ค่าใช้จ่ายในการผลิต})}{\text{จำนวนหน่วยที่ผลิตได้}} \\ &= \frac{(500 + 38,480 + 18,600)}{4,360} \\ &= 13.20 \text{ บาท} \end{aligned}$$

ตารางที่ 2 แสดงรายละเอียดผลตอบแทนจากการจำหน่ายพริกเขียวสายพันธุ์ซูเปอร์อินเตอร์ F1

| วัน/เดือน/ปี | ปริมาณ (กิโลกรัม) | ราคาขาย (บาท) | จำนวนเงิน (บาท) |
|--------------|-------------------|---------------|-----------------|
| 21/มี.ค./66 | 581 | 30 | 20,335.00 |
| 6/เม.ย./66 | 851 | 30 | 25,530.00 |
| 24/เม.ย./66 | 830 | 35 | 29,050.00 |
| 13/พ.ค./66 | 1,024 | 55 | 56,320.00 |
| 31/พ.ค./66 | 1,082 | 40 | 43,280.00 |
| รวม | 4,360 | | 174,515.00 |

ผลตอบแทนจากการจำหน่ายพริกเขียวสายพันธุ์ซูเปอร์อินเตอร์ F1 เดือน ธันวาคม 2565 - พฤษภาคม 2566 การจำหน่ายพริกเขียวสายพันธุ์ซูเปอร์อินเตอร์ F1 ได้ผลผลิต จำนวน 4,360 กิโลกรัม เป็นจำนวนเงิน 174,515 บาท

การคำนวณกำไรสุทธิ

$$\begin{aligned} \text{กำไรสุทธิ} &= \text{รายได้รวม} - \text{ค่าใช้จ่ายรวม} \\ &= 174,515 - (57,550 + 2,500) \\ &= 114,465 \text{ บาท} \\ \text{อัตรากำไรสุทธิ} &= \frac{\text{กำไรสุทธิ} \times 100}{\text{ยอดขายสุทธิ}} \\ &= \frac{114,465 \times 100}{174,515} \\ &= 65.59 \% \end{aligned}$$

การจัดทำงบกำไรขาดทุน

แปลงสาธิตของชุมชนควนชะลิก

งบกำไรขาดทุน

สำหรับระยะเวลา 5 เดือน 25 วัน สิ้นสุดวันที่ 31 พฤษภาคม 2566

หน่วย : บาท

| | | |
|---------------------------------|----------|----------------|
| รายได้จากการขาย | | 174,515 |
| ต้นทุนขาย | หมายเหตุ | <u>57,550</u> |
| กำไรขั้นต้น | | 116,965 |
| หัก ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร | | <u>2,500</u> |
| กำไรสุทธิ | | <u>114,465</u> |

หมายเหตุประกอบงบ

หมายเหตุที่ 1 ต้นทุนขาย

| | |
|---------------------|---------------|
| วัตถุดิบทางตรง | 500 |
| ค่าแรงงานทางตรง | 38,480 |
| ค่าใช้จ่ายในการผลิต | <u>18,600</u> |
| | <u>57,580</u> |

6. สรุปผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไป

นางปราณี สันหนุ อยู่บ้านเลขที่ 18/1 หมู่ 6 ตำบลน้ำควนชะลิก อำเภอกันทรวิชัย จังหวัด นครศรีธรรมราช เมื่อก่อนนางมีประกอบอาชีพเกษตรกรรมโดยปลูกข้าวเป็นหลัก เนื่องจากราคาข้าวต่ำลงจึง ทำให้มี รายได้ไม่เพียงพอกับค่าใช้จ่ายที่ใช้ในครอบครัว จึงคิดหารายได้เสริมและตรงกับช่วงทางหมู่บ้านมีการ จัดอบรมให้เกษตรกรอำเภอมาให้ความรู้เกี่ยวกับการปลูกพริกตามพื้นที่ว่างของไร่

ซึ่งไร่นางปราณี มีระยะเวลาในการดำเนินงานเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ.2565 มีผู้ช่วย 1 คน คือ นายวีรภัทร ช่วยแทน มีลูกจ้างปลูกจำนวน 3 คน และลูกจ้างเก็บผลผลิตในแต่ละครั้งจำนวน 20-40 คน ซึ่งมีการ จัดจำหน่ายในรูปแบบการขายส่ง ซึ่งมีทุนเริ่มแรก เป็นเงิน 15,000 บาท

2. ต้นทุนการผลิต

ต้นทุนการผลิตและจำหน่ายพริกเขียวสายพันธุ์ซูเปอร์อินเตอร์ F1 : กรณีแปลงสาธิตของ ชุมชนควนชะลิก อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดนครศรีธรรมราช คณะผู้ศึกษาได้รวบรวมข้อมูลต้นทุนการผลิต ตั้งแต่ เดือน ธันวาคม 2565 - พฤษภาคม 2566 เพื่อนำมาคำนวณต้นทุนการผลิตและ ค่าต้นทุนต่อหน่วย พบว่า ต้นทุนการผลิตพริกเขียวสายพันธุ์ซูเปอร์อินเตอร์ F1 ตั้งแต่เดือน ธันวาคม 2565 ถึงเดือน พฤษภาคม 2566 เท่ากับ 57,550 บาท ประกอบด้วย ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง 500 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.87 ต้นทุนค่าแรงงาน ทางตรง 38,480 บาท คิดเป็นร้อยละ 66.86 ค่าใช้จ่ายในการผลิต 18,600บาท คิดเป็นร้อยละ 32.32 และ ต้นทุนต่อหน่วยเท่ากับ 13.20 บาท

3. ผลตอบแทนการผลิต

ผลตอบแทนจากการจำหน่ายพริกเขียวสายพันธุ์ซูเปอร์อินเตอร์ F1 เดือน ธันวาคม 2565 - พฤษภาคม 2566 การจำหน่ายพริกเขียวสายพันธุ์ซูเปอร์อินเตอร์ F1 ได้ผลผลิต จำนวน 4,360 กิโลกรัม เป็น จำนวนเงิน 174,515 บาท

7. ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกพริกเขียวสายพันธุ์ซูเปอร์อินเตอร์ F1 : กรณีแปลง สาธิตของชุมชนควนชะลิก อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดนครศรีธรรมราช ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะสำหรับเกษตรกรที่ เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็น แนวทางในการตัดสินใจเลือกลงทุน ปลูกพริกเขียวสายพันธุ์ซูเปอร์อินเตอร์ F1 ทั้งนี้ใน การศึกษาครั้งนี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนการผลิต วัตถุดิบ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายการผลิต ของการปลูกพริกเขียวสายพันธุ์ซูเปอร์อินเตอร์ F1 ในการศึกษาครั้งต่อไปควร ทำการศึกษาในประเด็นของ การพัฒนาการปลูกพริกเขียวสายพันธุ์ซูเปอร์อินเตอร์ F1 ในรูปแบบอื่น ๆ และ ศึกษาการบริหารต้นทุนให้มี ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและ เป็นแนวทางการตัดสินใจของผู้ที่สนใจลงทุน ปลูกพริกเขียวสายพันธุ์ซูเปอร์อินเตอร์ F1 ต่อไป

8.อ้างอิง

ดร.เดชรัตน์ สุขกำเนิด, ประวัติความเป็นมาของพริก สืบค้น 20 มิถุนายน 2566 , มาจาก

<https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fwww.ageconstory.com%2>

ทวีศักดิ์ บุญกมล , การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการลงทุนปลูกพริก,

สืบค้น 20 มิถุนายน 2566 , มาจาก

[https://l.facebook.com/l.php?u=http%3A%2F%2Fgrad.vru.ac.th%](https://l.facebook.com/l.php?u=http%3A%2F%2Fgrad.vru.ac.th%2)

ธนายา พร้อมมูล, (2559), การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกสับปะรด กรณีศึกษา เกษตรกร
รายย่อยตำบลห้วยทรายเหนือ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

ปิยะราช เตชะสืบ, (2557). ต้นทุนและผลตอบแทนของการลงทุน โครงการปลูกผักกูดช่วย ปลอดภัย สารพิษ
เพื่อการค้าในจังหวัดลาปาง

สุทมาศ ไชยคา, ภัทรจาริน ศรียงค์ (2563), การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิต ข้าวเม่า

ผู้ประกอบการในเขตบ้านกลางใหญ่ ตำบลกลางใหญ่ อำเภอบ้านฝาง จังหวัดอุดรธานี

สุขใจ ตอนปัญญา, (2554) ต้นทุนและผลตอบแทนในการลงทุนปลูกข้าวของเกษตรกร หมู่ 5 ตำบลหัวดง
อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

อุกฤษฏ์ พงษ์วานิชอนันต์, (2552), การศึกษาต้นทุน และผลตอบแทน การผลิตอ้อยโรงงาน ตำบลดอนเจดีย์
อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี

อินทิรา สุวรรณดี, ภัทรวดี พิมโกทา, (2563), การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปลาร้า แปรรูป
กลุ่มแจ่วบอง OTOP3ดาว บ้านหนองแก อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู

โครงการศึกษาความพึงพอใจต่อการชำระค่าบริการสาธารณสุขปโภคของ

เทศบาลตำบลป่าบอน อำเภอป่าบอน จังหวัดพัทลุง

Additional education projects that require payment for various services
of Pa Bon Subdistrict Municipality Pa Bon District, Phatthalung Province

กุลนันท์ ไชยชาญยุทธ์¹ ธิติวรรณ ขวัญทอง² รัมภาพร พัฒนคุณางกูร³ เนตรดาว แซ่หล่าย⁴

Kunlanan Chaichanyut¹ Thitiwan Khwanthong² Rampaporn Pattanakunangkoon³ Netdown Saelai⁴

เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา jaojah.211@gmail.com¹

เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา pppupe1133@gmail.com²

เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา Rampaporn5344@gmail.com³

ภาควิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา⁴

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบความพึงพอใจในด้านของการบริการสาธารณสุขเกี่ยวกับการชำระค่าบริการสาธารณสุขปโภคของเทศบาลตำบลป่าบอน รวมถึงต้องการทราบปัญหาและข้อเสนอแนะในการให้บริการเพื่อที่จะนำผลการศึกษาไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการบริการสาธารณสุข ของเทศบาลตำบลป่าบอน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นกลุ่มประชาชนในเขตเทศบาลตำบลป่าบอนที่ใช้บริการสาธารณสุขเกี่ยวกับการชำระค่าบริการสาธารณสุขปโภคของเทศบาลตำบลป่าบอน จำนวน 325 คน รวบรวมข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มประชาชนในเขตเทศบาลตำบลป่าบอน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 214 คน คิดเป็นร้อยละ 65.8 และมีช่วงอายุ 45 ขึ้นไป จำนวน 124 คน คิดเป็นร้อยละ 38.2 ประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไป จำนวน 97 คน ร้อยละ 29.8 และมีระยะเวลาในการอาศัยอยู่ในพื้นที่อยู่ที่ 10 ปีขึ้นไป จำนวน 194 คน คิดเป็นร้อยละ 59.7และสำรวจพบว่าประชาชนในเขตเทศบาลตำบลป่าบอนที่ตอบแบบสอบถาม เมื่อพิจารณาทั้ง 2 ประเด็นซึ่งอยู่ในระดับมาก โดยแต่ละประเด็นสามารถสรุปได้ดังนี้

1.ด้านการชำระเงินและความสะดวกต่อการชำระเงิน ได้แก่ สถานที่ตั้งของหน่วยงาน สะดวกต่อการเดินทางมาใช้บริการ มีความพึงพอใจต่อประชาชนที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุด

2.ด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ ได้แก่ เจ้าหน้าที่พูดจาสุภาพอัธยาศัยดี มีความพึงพอใจต่อประชาชนที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุด

คำสำคัญ : ความพึงพอใจ,การบริการสาธารณะ,ค่าสาธารณูปโภค

Abstract

This research is to know more about public services and service billing of Pa Bol Subdistrict Municipality and would like to know the problems and services provided in public services in order to bring the results. The study of data in the server and public services of the Pa Bon Subdistrict Municipality is official here from a sample group of people in the Pa Bon Local Administrative Organization who use public services, service expenses of the municipality. Pa Bon Subdistrict, a large number of 325 people, in-depth information, in-depth information on the ready-made program

The research report found that a group of people in the Pa Bon Subdistrict Municipality and inspected a large number of clothes, 214 people engaged in professions, 65.8, the frequency of ages 45 and up, 124 people tonight, 38.2, occupational studies, general occupations, 97 people, 29.8, sometimes Control in that area was at 10. Compliance with 194 people controlling the drive was 59.7 and the survey found that people in the Pa Bon Subdistrict Municipality responded again in considering both issues that had many complaints by The issues can be summarized as follows.

1. The aspect of inspection and inspection continuing from the function of normal support control must be towards the most inspected citizens.

2. As for officials, they usually perform their duties as officials, speaking politely and with good manners, and have the most opinions towards the people who respond.

Keywords: office, public service, normal fee

1. บทนำ

การปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นส่วนหนึ่งของการปกครองระบอบประชาธิปไตย เพื่อแบ่งเบาภาระของรัฐบาล โดยการมอบอำนาจให้หน่วยงานส่วนท้องถิ่นบริหารจัดการท้องถิ่นด้วยตนเองภายใต้โครงสร้างการบริหารตามที่กฎหมายกำหนด จึงทำให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีอำนาจหน้าที่ดูแลและจัดทำบริหารสาธารณะเพื่อประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่น ตามพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการบริหารกิจการบ้านเมืองที่ดี พ.ศ.2546 มาตรา6 ได้กำหนดว่า การบริหารบ้านเมืองที่ดี ได้แก่ การบริหารราชการให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์สุขของประชาชน เกิดสัมฤทธิ์ต่อภารกิจของรัฐ มีประสิทธิภาพ และเกิดความคุ้มค่าในเชิงภารกิจของรัฐไม่มีชั้นการปฏิบัติงานเกินความจำเป็น มีการปรับปรุงภารกิจของส่วนราชการให้ทันต่อเหตุการณ์ประชาชนได้รับการอำนวยความสะดวกและได้รับการตอบสนองความต้องการ และมีการประเมินผลการปฏิบัติราชการอย่างสม่ำเสมอ

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นตระหนักถึงในบทบาทหน้าที่ดังกล่าว จึงได้ให้ความสำคัญของการปฏิบัติราชการอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น การปฏิบัติงานราชการขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1)ด้านการบริหารจัดการ 2)ด้านการบริหารงานบุคคลและกิจการสภา 3)ด้านการเงินและการคลัง 4)ด้านการบริการสาธารณะ และ 5)ด้านธรรมาภิบาล

คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความพึงพอใจในด้านของการบริการสาธารณะเกี่ยวกับการชำระค่าบริการสาธารณูปโภคของเทศบาลตำบลป่าบอน รวมถึงต้องการทราบปัญหาและข้อเสนอแนะในการให้บริการเพื่อที่จะนำผลการศึกษาไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการบริการสาธารณะ

2.วัตถุประสงค์ของวิจัย

เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ชำระค่าบริการสาธารณสุขปโภคของเทศบาลตำบลป่าบอน และเพื่อทราบปัญหาและข้อเสนอแนะในการให้บริการเพื่อที่จะนำผลการศึกษาไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการบริการสาธารณสุขของเทศบาลตำบลป่าบอน

3.ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ขอบเขตของกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ ประชาชนที่ชำระค่าบริการสาธารณสุขปโภคของเทศบาลตำบลป่าบอน โดยสุ่มจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 325 คน

4.วิธีการดำเนินวิจัย

ในกรณีการศึกษาครั้งนี้ เป็นการทำให้โครงการเชิงสำรวจ (Survey Project) คณะผู้จัดทำโครงการได้ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการชำระค่าบริการสาธารณสุขปโภคของเทศบาลตำบลป่าบอน และได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงการ

2.1 แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับการชำระค่าบริการสาธารณสุขปโภคของเทศบาลตำบลป่าบอน

3. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์และการแปรผลข้อมูล

4.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ กลุ่มประชากรที่ชำระค่าสาธารณสุขปโภคที่เทศบาลตำบลป่าบอน อำเภอป่าบอน จังหวัดพัทลุง จำนวน 1,771 คน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างตามมาตรฐานทางสถิติจากขนาดตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 โดยจะคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Taro Yamane แทนค่าโดยใช้สูตรที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่าความคลาดเคลื่อน 5% จะได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

$$n = \frac{N}{1+n(e)^2}$$

เมื่อ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = ขนาดของประชากรที่ใช้ในงานวิจัย

e = ค่าเปอร์เซ็นต์ความคาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

$$\text{แทนค่า } n = \frac{1771}{1+[1771(0.05)^2]}$$

โดย $n = 326.30 \approx 325$

ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้มีจำนวน 325 คน ซึ่งเพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดเก็บข้อมูล

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการการศึกษาโครงการครั้งนี้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระยะเวลาในการอาศัยอยู่ในพื้นที่

ตอนที่ 2 แบบสำรวจความพึงพอใจต่อการชำระค่าบริการสาธารณสุขปโภคของเทศบาลตำบลป่าบอนมีทั้งหมด 14 ข้อ โดยใช้มาตรวัดแบบ Likert's Scale แบ่งข้อทดสอบย่อยออกเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

ประเด็นที่ 1 ความพึงพอใจด้านการชำระเงินและความสะดวกต่อการชำระเงิน

ประเด็นที่ 2 ความพึงพอใจด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ

แบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยการเรียงลำดับจากน้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด โดยทุกข้อเป็นข้อความที่มีลักษณะเป็นบวก (Positive) ตามลำดับ โดย

| | | | |
|------------|---|---|-------|
| น้อยที่สุด | = | 1 | คะแนน |
| น้อย | = | 2 | คะแนน |
| ปานกลาง | = | 3 | คะแนน |
| มาก | = | 4 | คะแนน |
| มากที่สุด | = | 5 | คะแนน |

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

4.3 วิธีการจัดเก็บข้อมูล

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูล 2 ประเภท คือ

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Date) ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม ความพึงพอใจต่อการชำระค่าบริการสาธารณสุขปโภคของเทศบาลตำบลป่าบอน

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Date) ได้จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารต่างๆเช่น หนังสือ ตำรา การศึกษาค้นคว้าอิสระ และวิทยานิพนธ์ เพื่อให้เนื้อหาที่ศึกษามีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

4.4 การวิเคราะห์และการแปลผลข้อมูล

การวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการชำระค่าบริการสาธารณสุขภาคของเทศบาลตำบลป่าบอน ผู้วิจัยนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

1. ค่าร้อยละ (Percentage) มีสูตรดังนี้

$$p = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ p แทน ค่าร้อยละ

f แทน จำนวนความถี่

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

2. ค่าเฉลี่ย (Mean) มีสูตรดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ \bar{x} แทน ตัวกลางเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

5. ผลการวิจัย

จากการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 214 คน คิดเป็นร้อยละ 65.8 อยู่ในช่วงอายุ 45 ปีขึ้นไป จำนวน 124 คน คิดเป็นร้อยละ 38.2 คน ประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไปจำนวน 97 คน คิดเป็นร้อยละ 29.8 และอาศัยอยู่ในพื้นที่ 10 ปีขึ้นไป จำนวน 194 คน คิดเป็นร้อยละ 59.7

ตารางที่ 1 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการชำระค่าบริการสาธารณสุขภาคของเทศบาลตำบลป่าบอน

| หัวข้อแบบสอบถามความพึงพอใจ | ผลการวิเคราะห์ | | ระดับความพึงพอใจ |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------|------|------------------|
| | \bar{x} | S.D. | |
| 1. ด้านการชำระเงินและความสะดวกต่อการชำระเงิน | | | |
| 1.1 การให้บริการมีความชัดเจน ไม่ยุ่งยากซับซ้อน | 4.41 | 0.79 | มาก |
| 1.2 มีความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการ | 4.25 | 0.72 | มาก |
| 1.3 ชี้แจงและแนะนำขั้นตอนในการชำระค่าบริการอย่างชัดเจน | 4.31 | 0.72 | มาก |
| 1.4 ระยะเวลาการให้บริการมีความเหมาะสม | 4.28 | 0.70 | มาก |
| 1.5 การบริการตามลำดับก่อน-หลัง | 4.35 | 0.75 | มาก |
| 1.6 มีช่องทางการชำระค่าบริการหลายช่องทาง | 4.21 | 0.75 | มาก |
| 1.7 สถานที่ตั้งของหน่วยงาน สะดวกต่อการเดินทางมาใช้บริการ | 4.43 | 0.68 | มาก |
| 1.8 ความเพียงพอของสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ที่จอดรถ ห้องน้ำ ที่นั่งคอยรับบริการ | 4.42 | 0.70 | มาก |
| 1.9 มีป้ายข้อความ/ป้ายประชาสัมพันธ์บอกจุดบริการอย่างชัดเจน | 4.40 | 0.72 | มาก |
| 2. ด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ | | | |
| 2.1 เจ้าหน้าที่พูดจาสุภาพอัธยาศัยดี | 4.47 | 0.74 | มาก |
| 2.2 เจ้าหน้าที่ให้บริการวางตัวเหมาะสมกับการปฏิบัติหน้าที่ | 4.31 | 0.73 | มาก |
| 2.3 เจ้าหน้าที่ให้บริการด้วยความใส่ใจ กระตือรือร้น มีความพร้อมในการให้บริการ | 4.29 | 0.79 | มาก |
| 2.4 เจ้าหน้าที่ให้บริการด้วยความเสมอภาคไม่เลือกปฏิบัติ | 4.35 | 0.72 | มาก |
| 2.5 เจ้าหน้าที่มีความรู้ ความสามารถในการให้บริการ | 4.43 | 0.72 | มาก |
| รวม | 4.35 | 0.03 | มาก |

พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อการชำระค่าบริการของเทศบาลตำบลป่าบอน โดยแบ่งเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

1.ด้านการชำระเงินและความสะดวกต่อการชำระเงิน ได้แก่ สถานที่ตั้งของหน่วยงาน สะดวกต่อการเดินทางมาใช้บริการ($\bar{X} = 4.43, S.D.0.68$) ความเพียงพอของสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ที่จอดรถ ห้องน้ำ ที่นั่งคอยรับบริการ($\bar{X} = 4.42, S.D.0.70$) การให้บริการมีความชัดเจน ไม่ยุ่งยาก ซ้ำซ้อน($\bar{X} = 4.41, S.D.0.79$) มีป้ายข้อความ/ป้ายประชาสัมพันธ์บอกจุดบริการอย่างชัดเจน($\bar{X} = 4.40, S.D.0.72$) การบริการตามลำดับก่อน-หลัง($\bar{X} = 4.35, S.D.0.75$) ชี้แจงและแนะนำขั้นตอนในการชำระค่าบริการอย่างชัดเจน($\bar{X} = 4.31, S.D.0.72$) ระยะเวลาการให้บริการมีความเหมาะสม($\bar{X} = 4.28, S.D.0.72$) มีความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการ($\bar{X} = 4.25, S.D.0.72$) และ มีช่องทางการชำระค่าบริการหลายช่องทาง($\bar{X} = 4.21, S.D.0.75$) ตามลำดับ

2.ด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ ได้แก่ เจ้าหน้าที่พูดจาสุภาพอัธยาศัยดี($\bar{X} = 4.47, S.D.0.75$) เจ้าหน้าที่มีความรู้ ความสามารถในการให้บริการ($\bar{X} = 4.43, S.D.0.72$) เจ้าหน้าที่ให้บริการด้วยความเสมอภาคไม่เลือกปฏิบัติ($\bar{X} = 4.35, S.D.0.72$) เจ้าหน้าที่ให้บริการวางตัวเหมาะสมกับการปฏิบัติหน้าที่($\bar{X} = 4.31, S.D.0.73$) และ เจ้าหน้าที่ให้บริการด้วยความใส่ใจ กระตือรือร้น มีความพร้อมในการให้บริการ($\bar{X} = 4.29, S.D.0.79$) ตามลำดับ

6.สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

6.1 สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 214 คน คิดเป็นร้อยละ 65.8 อยู่ในช่วงอายุ 45 ปีขึ้นไป จำนวน 124 คน คิดเป็นร้อยละ 38.2 คน ประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไปจำนวน 97 คน คิดเป็นร้อยละ 29.8 และอาศัยอยู่ในพื้นที่ 10 ปีขึ้นไป จำนวน 194 คน คิดเป็นร้อยละ 59.7 และพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อการชำระค่าบริการของเทศบาลตำบลป่าบอน คือ สถานที่ตั้งของหน่วยงาน สะดวกต่อการเดินทางมาใช้บริการ($\bar{X}=4.43$, S.D.0.68) , เจ้าหน้าที่พูดจาสุภาพอัธยาศัยดี ($\bar{X} = 4.47, S.D.0.75$)

6.2 อภิปรายผล

จากการสำรวจพบว่าภาพรวมประชาชนที่ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อการชำระค่าบริการสาธารณูปโภคของเทศบาลตำบลป่าบอน เมื่อพิจารณาทั้ง 2 ประเด็นซึ่งอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.35$) โดยแต่ละประเด็นสามารถนำมาสรุปได้ดังนี้

1.ด้านการชำระเงินและความสะดวกต่อการชำระเงิน ได้แก่ สถานที่ตั้งของหน่วยงาน สะดวกต่อการเดินทางมาใช้บริการ มีความพึงพอใจต่อประชาชนที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนันทรัตน์ วรรณตุง (2548) ได้ศึกษาพฤติกรรมและความพึงพอใจของผู้ใช้บริการชำระเงินค่าสาธารณูปโภคผ่านระบบคนกลางในกรุงเทพมหานคร

2.ด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ ได้แก่ เจ้าหน้าที่พูดจาสุภาพอัธยาศัยดี มีความพึงพอใจต่อประชาชนที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ น้ำลิน เทียมแก้ว (2561) ได้ศึกษาความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

7.ข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ศึกษาความพึงพอใจการชำระค่าบริการสาธารณูปโภคของเทศบาลตำบลป่าบอน มีข้อเสนอแนะดังนี้

งานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับความพึงพอใจการชำระค่าบริการสาธารณูปโภคของเทศบาลตำบลป่าบอน ด้วยระยะเวลาที่จำกัดผู้วิจัยคาดว่า การวิจัยมีหัวข้อในการประเมินยังไม่เพียงพอต่อการนำมาแก้ไขและพัฒนาในแต่ละด้าน เพื่อเป็นประโยชน์ต่อชุมชนและองค์กร อาจมีการเพิ่มประเด็นของการประเมินให้มากขึ้นในการวิจัยครั้งต่อไป

8.กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัย เรื่อง ศึกษาความพึงพอใจต่อการชำระค่าบริการสาธารณูปโภคของเทศบาลตำบลป่าบอน สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งในการให้คำปรึกษา แนะนำและปรับปรุงแก้ไขของอาจารย์ เนตรดาว แซ่หลาย ขอขอบคุณประชาชนที่ชำระค่าสาธารณูปโภคที่เทศบาลตำบลป่าบอน ที่ให้ความกรุณาสละเวลาในการตอบแบบสอบถามและการเป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย ด้วยอุปการณ์ คุณความดีของโครงการวิจัยนี้

9.เอกสารอ้างอิง

จุมพล หนีมพานิช (2548) การบริหารจัดการภาครัฐแนวใหม่ : หลักการ แนวคิด และกรณีตัวอย่างของไทย นนทบุรี :สำนักวิชาการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
 อธิพิพัทธ์ จันท์สาคร (2565) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อระบบสาธารณูปโภคภายในอาคารสำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี คลัง
 ปัญญา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

- ปรัชญากร คีสาลัง (2557) **ศึกษาความพึงพอใจของประชาชนที่มีต่อการบริหารงานก่อสร้างและ
สาธารณูปโภคขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตอำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี** คลัง
ปัญญามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- น้ำลิน เทียมแก้ว (2561) **ศึกษาความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการ สำนักวิทยบริการ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม** รายงานการวิจัย สำนักวิทยบริการ บัณฑิตวิทยาลัย :
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- นันทรัตน์ วรรณตุง. (2548). **พฤติกรรมและความพึงพอใจของผู้ใช้บริการชำระเงินค่า
สาธารณูปโภคผ่านระบบคนกลางในกรุงเทพมหานคร** รายงานวิจัยมหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- พิพัฒน์ ยอดพฤติการณ์ (2559) **ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ**
สืบค้นจาก <http://www.ngobiz.org>
- กรรณิการ์ รุจิวิโรต (2563) **การศึกษาความพึงพอใจและความเชื่อมั่นของผู้รับบริการ
ณ ศูนย์บริการแบบเบ็ดเสร็จ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ ส่วนราชการ สำนัก
สถานพยาบาลและการประกอบโรคศิลปะกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ**
- อับราฮัม เอช. มาสโลว์ (1943) **ทฤษฎีมาสโลว์ ลำดับขั้นความต้องการ Maslow's**
สืบค้นจาก <https://thewisdom.co/content/maslows-hierarchy-of-needs>
- สถาบันนวัตกรรมและธรรมาภิบาล (2563) **คำนวณกลุ่มตัวอย่างสูตร "ทาโร่ ยามาเน"**
สืบค้นจาก <https://digi.data.go.th/blog/method-of-controlling-the-sample>
- บุญชม ศรีสะอาด และบุญส่ง นิลแก้ว. (2535). **การอ้างอิงประชากรเมื่อใช้เครื่องมือ แบบมาตรา.
ส่วนประมาณค่ากับกลุ่มตัวอย่าง.** วารสารการวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทร
วิโรฒ

การพัฒนาระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์

Development of a tool lending and return system for Anyware Company's equipment

ภูดิศ วิริยกำธร¹ ชุมพล คงทอง²

Phudi viriyakamthon¹ chumpon khongtong²

^{1,2}สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

Department of Information Technology, Hatyai Technical Collge, Songkhla 90110

¹Corresponding Author: E-mail: 65409010705@ives3.ac.th, 061-8946462

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของวิจัยครั้งนี้ 1) เพื่อพัฒนาระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์ โดยได้ใช้วิธีการพัฒนาระบบสารสนเทศ SDLC เพื่อพัฒนาระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์ หลังจากได้ผ่านกระบวนการตรวจสอบและทดลองใช้โดยผู้ใช้งานระบบแล้ว ได้ นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เป็นพนักงานในบริษัท จำนวน 5 คนเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X})

การพัฒนาระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์นี้ ใช้หลักการ SDLC ซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอนคือ ศึกษาความเป็นไปได้ วิเคราะห์และเก็บรวบรวมความต้องการ ออกแบบระบบ ทดลองใช้งาน ทดสอบความถูกต้องและนำไปใช้จริง โดยใช้โปรแกรม Visual Studio Code เป็นเครื่องมือในการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ Windows 11 และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล SQL Server

ผลจากการประเมินหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ โดยการใช้แบบประเมินซึ่งทำการทดสอบทั้งหมด 7 ด้าน พบว่าระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.18$)

คำสำคัญ : ระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์

Abstracts

The objectives of this research are: 1)To develop a tool borrowing and returning system for the hardware equipment of Anyware Company. 2)To investigate the satisfaction level of service users towards the tool borrowing and returning system of Anyware Company, utilizing the Software Development Life Cycle (SDLC) methodology to develop the system. After undergoing user testing and validation, the system was piloted with a sample group of 5 employees within the company. The tool used for studying user satisfaction is a questionnaire regarding the satisfaction of users towards the tool borrowing and returning system of Anyware Company. Statistical analysis used to analyze the data includes the mean (\bar{X}).

The results from user satisfaction assessment, conducted through a similar comprehensive evaluation form covering all 7 aspects, indicated that the tool borrowing and returning system of Anyware Company achieved the highest level of satisfaction (= 4.18)

Key word : Tool borrowing and returning system of Anyware Company.

1. บทนำ

ปัจจุบันการยืมคืน อุปกรณ์-เครื่องมือช่างต่างๆภายในองค์กร เป็นเรื่องจำเป็นในการทำงานเนื่องจากบางองค์กร จำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่เฉพาะเจาะจงกับการทำงานประเภทนั้นๆ และบางเครื่องมือก็เป็นเครื่องมือที่มีมูลค่าสูง แต่การจัดเก็บข้อมูลยังใช้เพียงเอกสารทำให้มีความยุ่งยากและซับซ้อนในการจัดเก็บและค้นหาข้อมูล รวมไปถึงบางองค์กรยังไม่มีเอกสารเลยมีเพียงแค่พูดหรือบอกกันเท่านั้น

จากที่ผู้พัฒนาได้ไปปฏิบัติงานในบริษัท แอนิแวร์จึงได้เห็นปัญหา คือ ในรูปแบบเดิมของบริษัทเมื่อมีการยืมคืนเครื่องมือช่าง มีเพียงการบอกกล่าวเพียงอย่างเดียวไม่มีการจดบันทึกอะไรจึงทำให้เกิดการสูญหายของเครื่องมือได้ ซึ่งเครื่องมือบางประเภทก็มีราคาที่สูงอาจทำให้สิ้นเปลืองงบประมาณของทางบริษัท

จากข้อมูลทีกล่าวมาข้างต้นนี้ ผู้พัฒนาจึงมีความสนใจที่อยากจะแก้ไขปัญหาให้แก่บริษัท โดยการพัฒนาระบบยืมคืนเครื่องมือช่างให้กับทางบริษัท เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหาเครื่องมือ ทำให้สะดวก และมีความเป็นระเบียบในบริษัทมากขึ้น และยังทำให้เกิดข้อผิดพลาดน้อยลง รวมถึงสามารถตรวจได้หากมีการยืมและไม่มี การคืน

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

2.1 เพื่อการพัฒนาบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการพัฒนา ระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ศึกษาความเป็นไปได้

3.1.1 ศึกษาข้อมูล ดังนี้

นิแวร์

3.1.1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับระบบออกแบบและระบบระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแ

3.1.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

3.1.1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์

3.1.1.4 ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความเป็นไปได้ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหา 3 ส่วน คือ

ก) ความเป็นไปได้เชิงเทคนิค

ข) ความเป็นไปได้เชิงปฏิบัติการ

ค) ความเป็นไปได้ตามกำหนดตารางเวลา

3.1.1.5 ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการประเมินความต้องการ ซึ่งแบ่งเป็น 4 แบบ คือ

ก) เอกสาร

ข) แบบสอบถาม

ค) การสัมภาษณ์

ง) การสังเกต

3.1.1.6 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาระบบ

ก) แผนภาพ E-R Diagram

ข) อุปกรณ์ CASE

3.1.1.7 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมที่ใช้พัฒนาระบบ

ก) โปรแกรม Visual Studio Code

ข) โปรแกรม xampp

ค) โปรแกรม Internet Explorer

3.1.1.8 ข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดความพึงพอใจของผู้ใช้

3.1.2 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของระบบ ดังนี้

3.1.2.1 ความเป็นไปได้เชิงเทคนิค

- ก) ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ คือ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ที่มีความสามารถขั้นต่ำ ดังนี้
- หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit: CPU)
 - หน่วยความจำหลัก (Main Memory Unit) ขนาด 1024 Mbytes เป็นอย่างต่ำ
 - หน่วยความจำสำรอง (Secondary Storage Unit)
 - จอภาพ (Monitor) ชนิด SVGA ขนาดไม่ต่ำกว่า 14 นิ้ว
 - เครื่องพิมพ์เลเซอร์ (Laser Printer)
 - อุปกรณ์ระบบเครือข่าย
- ข) ซอฟต์แวร์ที่ใช้คือ ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 11 ซึ่งมีโปรแกรมที่จำเป็นในการพัฒนาระบบอยู่แล้ว คือโปรแกรม Microsoft Visual Studio Code โปรแกรม xampp และโปรแกรม Internet Explorer

3.1.2.2 ความเป็นไปได้เชิงปฏิบัติการ

- ก) ระดับผู้ดูแลระบบ (Admin) สามารถดำเนินการ ค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล ตรวจสอบระบบหรือเปลี่ยนแปลงแก้ไขระบบฐานข้อมูล
- ข) ระดับผู้ใช้บริการ (User) สามารถดำเนินการ เพิ่ม ลบ บันทึกรหัส ค้นหาข้อมูลและแก้ไขข้อมูล

3.1.2.3 ความเป็นไปได้ตามกำหนดตารางเวลา พิจารณาระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ แต่ละขั้นตอนและพิจารณาว่าสามารถพัฒนาระบบได้ตามเวลาที่กำหนดหรือไม่

3.2 การวิเคราะห์และเก็บรวบรวมความต้องการ

3.2.1 รวบรวมความต้องการ ดำเนินการ ดังนี้

3.2.1.1 ศึกษาจากเว็บไซต์ ยืม-คืนอุปกรณ์

3.2.1.2 สัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับศึกษาจากเว็บไซต์ ยืม-คืนอุปกรณ์ จำนวน 20 คน ผลจากการสัมภาษณ์ปรากฏว่าระบบการจัดการยืม-คืนอุปกรณ์ยังไม่เป็นระบบระเบียบ และข้อมูลยังกระจายไม่รวมศูนย์ทำให้ยากต่อการยืม และ คืน อุปกรณ์

3.2.2 วิเคราะห์ความต้องการ สรุปความต้องการเป็นเอกสาร โครงสร้างของระบบใหม่ที่ได้รวบรวมและวิเคราะห์ระบบจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่สามารถแยกออกมาได้ ดังนี้

3.2.2.1 ส่วนของผู้ดูแลระบบ สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูล ระบบทั้งหมดได้ รวมถึงยืนยันตรวจสอบข้อมูลระบบการยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์

3.2.2.2 ส่วนของ ผู้ใช้งานทั่วไป (พนักงาน) สามารถ ยืม อุปกรณ์และคืนอุปกรณ์รวมถึงการตรวจสอบสถานะว่ามี การอนุมัติการยืม-คืนหรือยัง

3.3 การออกแบบระบบ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้จำแนกออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

3.3.1 ระบบ ยืม-คืนอุปกรณ์

3.3.1.1 ศึกษาวิธีการพัฒนาระบบ

3.3.1.2 ศึกษาความเป็นไปได้ของระบบ

3.3.1.3 ออกแบบเว็บไซต์ ยืม-คืนอุปกรณ์ โดยใช้ Data Flow Diagram แผนภาพการ

ไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

3.3.2 การออกแบบฐานข้อมูล

3.3.2.1 ตาราง users (มีหน้าที่เก็บข้อมูลผู้ใช้งานทุกตำแหน่ง)

3.3.2.2 ตาราง tools (มีหน้าที่เก็บข้อมูล อุปกรณ์เครื่องมือช่าง)

3.3.2.3 ตาราง lend (มีหน้าที่เก็บข้อมูลการยืม-คืนอุปกรณ์ช่าง)

1) พัฒนาระบบ โครงสร้างการทำงานของระบบ

2) นำระบบที่พัฒนาขึ้นให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบและให้คำแนะนำ

3) นำระบบที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้

4) การออกแบบหน้าจอภาพหน้าจอสสำหรับเว็บไซต์ ยืม-คืน อุปกรณ์

5) นำระบบที่พัฒนาขึ้นให้ผู้ใช้งานทั่วไปตรวจสอบ และให้คำแนะนำอีกครั้ง

6) นำระบบที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้

3.3.3 แบบทดสอบวัดความพึงพอใจของผู้ใช้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างโดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.3.3.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถาม และเว็บไซต์

3.3.3.2 สร้างคำถามให้สอดคล้องกับความพึงพอใจที่มีต่อระบบแล้วนำเสนอ เพื่อตรวจสอบแก้ไขปรับปรุง

3.3.3.3 นำแบบสอบถามที่แก้ไขแล้ว ไปหาความเที่ยงตรงโดยเจ้าหน้าที่ 3 ท่าน พิจารณาหาความเที่ยงตรงแล้วให้คะแนน ดังนี้

ให้ตอบ 1 ถ้าแน่ใจว่าข้อความนั้นเป็นข้อความที่แสดงถึงความพึงพอใจต่อเว็บไซต์

ตอบ 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อความนั้นเป็นข้อความที่แสดงถึงความพึงพอใจต่อเว็บไซต์

3.4 การพัฒนาระบบ

3.4.1 ระดับผู้ดูแลระบบ (Admin) ซึ่งมีรายละเอียดประกอบด้วย

3.4.1.1 ข้อมูลนำเข้า (Input Data)

ก) ข้อมูลสมาชิก

ข) ข้อมูลอุปกรณ์

3.4.1.2 การรับนำเข้า (Input Form)

- ก) ข้อมูลเกี่ยวกับสมาชิก
- ข) ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์
- ค) ข้อมูลเกี่ยวกับรายงานระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์

3.4.1.3 รายงานผล (Output Information) แบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

- ก) งานบริการ - การตรวจสอบรายงานระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่าง
- ข) งานบริหาร - รายงานผลการยืม-คืนอุปกรณ์ทั้งหมด
- ค) ตรวจสอบแสดงข้อมูล - รายการการยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างแต่ละบุคคล

3.4.2 ระดับสมาชิก (member)

3.4.2.1 ข้อมูลนำเข้า (Input Data)

- ก) ข้อมูลสมาชิก

3.4.2.2 การรับนำเข้า (Input Form)

- ก) ข้อมูลเกี่ยวกับสมาชิก

3.4.2.3 รายงานผล (Output Information) แบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

- ก) งานบริการ - การตรวจสอบรายงาน ยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่าง
- ข) งานบริหาร - รายงานผลการ ยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่าง
- ค) ตรวจสอบแสดงข้อมูล - รายการการ ยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่าง

3.4.3 ระดับผู้ใช้งานทั่วไป (general user)

3.4.3.1 ข้อมูลนำเข้า (Input Data)

- ก) สมัครสมาชิก

3.4.3.2 การรับนำเข้า (Input Form)

- ก) ข้อมูลเกี่ยวกับสมาชิก

3.5 ทดลองใช้งาน

3.5.1 ชั้นแอลฟาเนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการในลักษณะกลุ่มจึงได้ทำการทดลองใช้ในขั้นต้น กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน หลังจากนั้นจึงทำการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

3.5.2 ชั้นเบต้า ผู้วิจัยได้นำระบบที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อทดลองใช้ ขั้นต้น หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลไปปรับเปลี่ยนอีกครั้งเพื่อนำไปใช้ในขั้นต่อไป

3.6 ตรวจสอบความถูกต้อง

แบบทดสอบหาความพึงพอใจ สำหรับการหาความถูกต้องของแบบทดสอบวัดความพึงพอใจ ได้ทำการตรวจสอบโดยนำแบบทดสอบไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษาจำนวน 5 คน เพื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาปรับเปลี่ยนให้เป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ 3.7 นำไปใช้จริง

3.7.1 ชั้นเตรียมการ

3.7.1.1 ดำเนินการติดตั้งระบบที่มีความสมบูรณ์ในติดตั้งระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์

3.7.1.2 สำเนาแบบทดสอบวัดความพึงพอใจต่อระบบยืมคืนอุปกรณ์ ติดตั้งระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์สำหรับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเป็นผู้ใช้บริการจำนวน 8 ฉบับ และกลุ่มที่สองเป็นผู้ให้บริการ จำนวน 2 ฉบับ

3.7.1.3 แจกแบบทดสอบวัดความพึงพอใจต่อระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์และติดตั้งระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์ให้กับกลุ่มตัวอย่างที่เข้ามา ใช้บริการ

3.7.2 ชั้นทดลองใช้

3.7.2.1 กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มใช้งานระบบยืมคืนอุปกรณ์และติดตั้งระบบยืมคืนอุปกรณ์

3.7.2.2 กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดความพึงพอใจแล้วส่งข้อมูลคืนมายังผู้วิจัย

3.7.3 ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

3.7.3.1 รวบรวมแบบทดสอบวัดความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด มาตรวจสอบความสมบูรณ์

3.7.3.2 นำแบบสอบถามมาตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

| | |
|-----------------------|------------------|
| ความพึงพอใจน้อยที่สุด | ให้คะแนน 1 คะแนน |
| ความพึงพอใจน้อย | ให้คะแนน 2 คะแนน |
| ความพึงพอใจปานกลาง | ให้คะแนน 3 คะแนน |
| ความพึงพอใจดี | ให้คะแนน 4 คะแนน |
| ความพึงพอใจดีที่สุด | ให้คะแนน 5 คะแนน |

4. ผลที่ได้จากการวิจัย

ในการดำเนินงานโครงการครั้งนี้ ผู้จัดทำได้จัดทำโครงการพัฒนาระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์ ผลการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

4.1 ผลที่ได้จากการพัฒนาระบบ

4.1.1 ผู้ดูแลระบบ

4.1.1.1 สามารถ login เพื่อเข้าสู่ระบบและ logout เพื่อออกจากระบบได้

ภาพที่ 4.1 แสดงหน้า Login เพื่อเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ

4.2 ผลจากการวัดความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ

จากการนำโครงการพัฒนาระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์ไปทดสอบโดยให้สมาชิกที่เข้าใช้บริการเว็บไซต์โครงการพัฒนาระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์จำนวน 5 คน เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างดังกล่าวเป็นผู้ประเมินความพึงพอใจต่อหน้าโครงการพัฒนาเว็บไซต์ระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์ ที่พัฒนาขึ้นจะทำให้ทราบถึงผลการทดสอบ ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ความพึงพอใจของผู้ใช้ การพัฒนาระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์

| รายการ | \bar{X} | S.D. | ระดับความพึงพอใจ |
|------------------------------------------------------------|-----------|-------|------------------|
| 1. ความสวยงาม ความทันสมัย น่าสนใจของเว็บไซต์ | 4.29 | 0.95 | ดี |
| 2. การจัดรูปแบบในเว็บไซด์ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน | 4.14 | 1.21 | ดี |
| 3. สีสันในการออกแบบเว็บไซด์มีความเหมาะสม | 4.14 | 1.07 | ดี |
| 4. เมนูง่ายต่อการใช้งาน | 4.29 | 0.95 | ดี |
| 5. ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษรอ่านได้ง่ายและสวยงาม | 4.14 | 0.90 | ดี |
| 6. ความสะดวกในการเชื่อมโยงข้อมูลภายในเว็บไซด์ | 4.00 | 0.82 | ดี |
| 7. ภาพกับเนื้อหา มีความสอดคล้องกันและสามารถสื่อความหมายได้ | 4.29 | 0.76 | ดี |
| รวม | 4.18 | 0.905 | ดี |

จากตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบ พบว่าผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจต่อระบบโครงการพัฒนาเว็บไซต์ระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์ โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.18 ($\bar{X} = 4.18$, $SD = 0.905$) โดยแยกจากรายการความพึงพอใจได้ ดังนี้ เมนูง่ายต่อการใช้งาน ($\bar{X} = 4.29$, $SD = 0.95$) ภาพกับเนื้อหา มีความสอดคล้องกันและสามารถสื่อความหมายได้ ($\bar{X} = 4.29$, $SD = 0.76$) ความสวยงาม ความทันสมัย น่าสนใจของเว็บไซต์ ($\bar{X} = 4.29$, $SD = 0.95$) สีสันในการ

ออกแบบเว็บไซต์มีความเหมาะสม ($\bar{X} = 4.14$, $SD = 1.07$) ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษรอ่านได้ง่ายและสวยงาม ($\bar{X} = 4.14$, $SD = 0.90$) การจัดรูปแบบในเว็บไซต์ต่อการอ่านและการใช้งาน ($\bar{X} = 4.14$, $SD = 0.90$) ความสะดวกในการเชื่อมโยงข้อมูลภายในเว็บไซต์ ($\bar{X} = 4.00$, $SD = 0.82$) ดังนั้นระบบที่พัฒนาขึ้นผู้ให้บริการมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

5. สรุปผล อภิปรายและ ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

5.1.1 ผู้ดูแลระบบ

5.1.1.1 สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้

5.1.1.2 สามารถเลือกดูของในระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์ได้

5.1.1.3 ดูรายงานการระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์ได้

5.1.2 สมาชิก

5.1.2.1 สามารถดูรายละเอียดข้อมูลระบบยืมคืนอุปกรณ์ได้

5.1.2.2 สามารถเพิ่ม ลบ อุปกรณ์ได้

5.2 อภิปรายผล

จากผลการทดสอบสรุปได้ว่าเว็บไซต์การพัฒนาระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์ สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ให้บริการ มีความพึงพอใจต่อเว็บไซต์ อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.18 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ รพีภัทร มานะสุนทร (2558)

5.3 ข้อเสนอแนะ

หลังจากคณะผู้จัดทำได้นำระบบพัฒนาเว็บไซต์ระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์ไปทดสอบจึงได้ข้อเสนอแนะดังนี้

5.3.1 ระบบควรมีรูปแบบของการทำงานที่ถูกต้องและเข้าใจง่าย

5.3.2 ระบบควรมีหน้าตาที่ใช้งานง่าย สะดวกและรวดเร็ว

บรรณานุกรม

รพีภัทร มานะสุนทร. (2558). การพัฒนาเว็บไซต์, และการสร้างสังคมออนไลน์ เพื่อประชาสัมพันธ์
ธุรกิจชุมชน ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ตำบล ศาลายา อำเภอ พุทธมณฑล จังหวัด นครปฐม.

การพัฒนาระบบสมัครเรียนออนไลน์ สำหรับวิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี

Development of Online Study Application System

For Pattani Vocational College

สุจิตรา ประดิษฐ์แก้ว¹ วิทยา สาหล้าหมะ²

Sujittra Praditkaeo¹ Withaya Salamma²

¹แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษา จังหวัดปัตตานี 94000

Department of Information Technology Vocational College Pattani Province 9400

Corresponding Autho : E-mail: sujittra42000@gmail.com, 0631054091

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาการพัฒนาระบบสมัครเรียนออนไลน์ สำหรับวิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี 2) เพื่อการพัฒนาระบบสมัครเรียนออนไลน์ สำหรับวิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี 3) เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพในการทำงานของระบบการสมัครเรียนออนไลน์ สำหรับวิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือในครั้งนี้ คือ ผู้เข้ามาสมัครเรียนออนไลน์ จำนวน 20 คน โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการหาคุณภาพระบบ คือ การพัฒนาระบบสมัครเรียนออนไลน์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี และแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อระบบสำรวจความพึงพอใจของการพัฒนาระบบสมัครเรียนออนไลน์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน

ผลจากการวิเคราะห์พบว่าการทำแบบประเมินความพึงพอใจ “การพัฒนาระบบสมัครเรียนออนไลน์ วิทยาลัยอาชีวศึกษา ปัตตานี” มีเพศชายจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 67 เพศหญิงจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33 นักศึกษาเพศชาย จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 33 อาชีพนักศึกษาเพศหญิง จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33 มีอายุ 16–20 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 67 และ มีอายุ 16–20 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33

คำสำคัญ ระบบ : ระบบสมัครเรียนออนไลน์

Abstract

The purpose of this system development is to 1) To study the development of the online application system. For Pattani Vocational College 2) To develop an online application system For Pattani Vocational College 3) To increase the efficiency of the online application system. For Pattani Vocational College The sample group used to find the quality of the tools this time was 20 people who applied to study online by specific selection (Purposive Sampling). The tool used to find the quality of the system was the development of the online study application system. Pattani Vocational College and satisfaction measurement with the satisfaction survey system of the development of the online study application system. Pattani Vocational College Statistics used in data analysis are mean and standard deviation.

The results of the analysis found that doing a satisfaction assessment of “Development of an online study application system Pattani Vocational College” has 10 males, accounting for 67 percent, 10 females, accounting for 33 percent, 20 male students, accounting for 33 percent, career female students, 10 people, accounting for 33 percent, aged 16. -20 years old, 10 people, accounting for 67 percent and 16–20 years old, 10 people, accounting for 33 percent

Keywords : system, online application system

1. บทนำ

การรับสมัครคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาต่อโดยทั่วไปส่วนใหญ่เป็นการสมัครด้วยตนเองในเอกสาร การรับสมัครในกระดวยขั้นตอนในการ สมัครหลายขั้นตอน ต้องใช้ระยะเวลานานกว่าจะเสร็จสิ้นกระบวนการรับสมัคร ต้องรอลำดับ การยื่นใบสมัครตามลำดับการมาก่อน - หลังถึงแม้ในปัจจุบันสถาบันการศึกษาต่างๆ ได้นำระบบอินเทอร์เน็ตเข้ามาช่วยในการปฏิบัติงานแต่หากมีการรับสมัครคัดเลือกบุคคล ผู้มีความ ประสงค์ต้องการ สมัคร ก็ยังคงต้องเดินทางมาสมัครยังหน่วยงานนั้นๆ โครงการ วิจัยนี้เอื้อประ โยชน์ในค่านความสะดวกต่อการรับสมัครคัดเลือกเข้าศึกษาต่อ ซึ่งจะครอบคลุมตั้งแต่การ เริ่มต้นประชาสัมพันธ์จนกระทั่งการสมัครจนแล้วเสร็จ รวมถึงการประกาศผลการคัดเลือก โดยการพัฒนาระบบรับสมัครนักศึกษาประเภทคัดเลือกตรงออนไลน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการสมัครที่สะดวก รวดเร็ว สมัครจากที่ใดก็ได้ สามารถสมัครพร้อมกันได้หลายคนในเวลาเดียวกัน โดยผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต เข้าใจง่าย ลดขั้นตอนในการสมัคร ช่วยแก้ปัญหาปัญหาที่เกิดขึ้น ได้แก่ เจ้าหน้าที่ลดระยะเวลาสำหรับการบันทึกข้อมูลของผู้สมัคร แก้ปัญหาการกรอกเอกสารการสมัครที่ไม่ถูกต้องสมบูรณ์การสมัครซ้ำซ้อน ความผิดพลาดในกาบันทึกข้อมูล การคัดแยกจัดเก็บเอกสาร และสิ้นเปลืองงบประมาณที่ใช้ในการจัดพิมพ์เอกสารการสมัคร

2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การพัฒนาระบบสมัครเรียนออนไลน์ สำหรับวิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังต่อไปนี้

- 1.2.1 เพื่อศึกษาการพัฒนาระบบสมัครเรียนออนไลน์ สำหรับวิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี
- 1.2.2 เพื่อการพัฒนาระบบสมัครเรียนออนไลน์ สำหรับวิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี
- 1.2.3 เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพในการทำงานของระบบการสมัครเรียนออนไลน์ สำหรับวิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี

3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 ผู้ดูแลระบบ

สามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลสมาชิก และสามารถดูรายงานการสมัครเรียนออนไลน์

1.3.2 ผู้ใช้งานระบบ

สามารถ สมัครเรียนออนไลน์ได้แค่ครั้งเดียว สามารถตรวจสอบการสมัครเรียน สามารถดูรายงานผลการสมัครเรียนออนไลน์

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี

กลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษา มีจำนวน 20 คน โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างระบบ

3.2.1 เว็บไซต์draw.io ใช้ในการจัดทำเอกสาร DFD และ ERD

3.2.2 โปรแกรม Visual Studio Code ใช้ในการสร้างระบบ

3.2.3 XAAMP control panel ใช้ในการจำลอง Web Server ซอฟต์แวร์สำหรับเปิด ให้บริการซอฟต์แวร์บนโปรโตคอล HTTP

3.2.4 PHP7 Language ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์และแสดงออกมาในรูปแบบ HTML

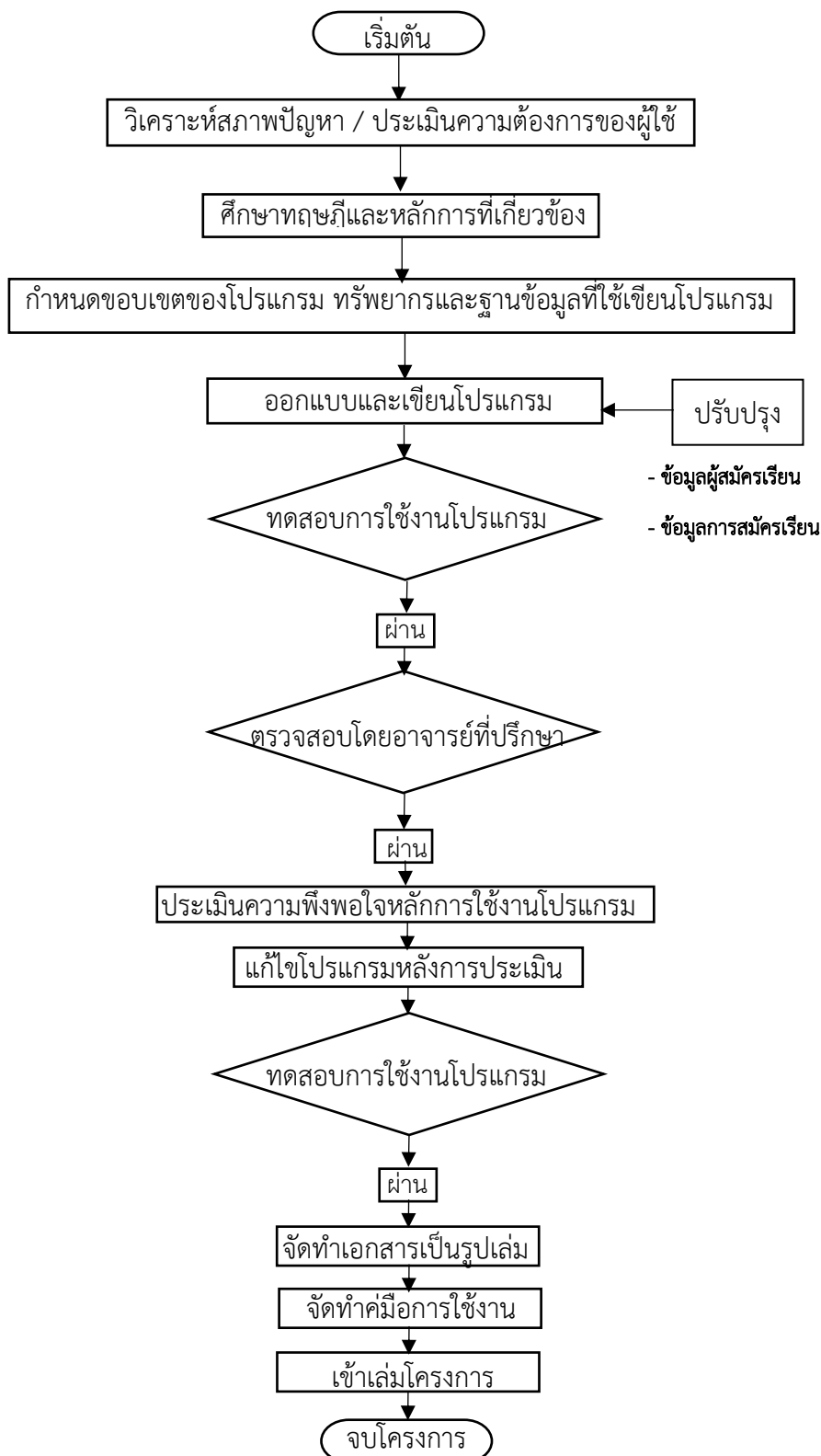
3.2.5 MySQL Database ใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บข้อมูล MySQL

3.2.6 phpMyAdmin Database Manger คือ เครื่องมือสำหรับการจัดการฐานข้อมูลMSQL

3.2.7 Bootstrap 5 (CSS, JavaScript framework)

3.3 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในโครงการ

การออกแบบและสร้างการพัฒนากระบบสมัครเรียนออนไลน์ สำหรับวิทยาลัยอาชีวศึกษา ปัตตานี ในรูปแบบออนไลน์ มีขั้นตอนในการออกแบบ โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

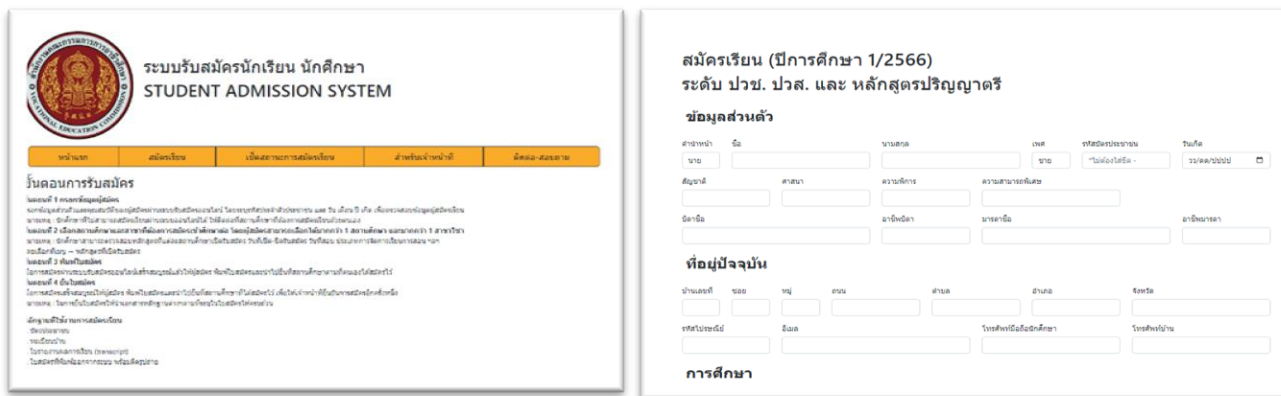


ภาพที่ 1 ลำดับขั้นตอนการดำเนินงาน

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

| การตอบแบบฟอร์ม | | | | | |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----|------|------|------------------|
| ที่ | รายการประเมิน | n | x | S.D | ระดับความคิดเห็น |
| ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน | | | | | |
| 1 | ความสามารถในส่วนการลงทะเบียนผู้ใช้งาน | 20 | 4.80 | 0.54 | มากที่สุด |
| 2 | ความสามารถในส่วนการลงทะเบียนสำรวจ | 20 | 4.85 | 0.37 | มากที่สุด |
| ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันการทำงาน | | | | | |
| 3 | ระบบมีความป้องกันข้อผิดพลาด | 20 | 4.75 | 0.56 | มากที่สุด |
| 4 | ระบบที่สร้างขึ้นมีความมีความต้องการกับผู้ใช้งานจริง | 20 | 4.70 | 0.57 | มากที่สุด |
| 5 | การใช้คำสั่งต่างๆในส่วนของเมนูมีความเป็นระเบียบ | 20 | 4.85 | 0.37 | มากที่สุด |
| 6 | ระบบมีความรวดเร็วในการประมวลผล | 20 | 4.80 | 0.52 | มากที่สุด |
| ด้านรูปลักษณ์และความง่ายต่อการใช้งาน | | | | | |
| 7 | ความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดของข้อมูล ขนาด สีตัวอักษรบนจอภาพ | 20 | 4.85 | 0.55 | มากที่สุด |
| 8 | ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย | 20 | 4.80 | 0.52 | มากที่สุด |
| 9 | ความเหมาะสมในการใช้สัญลักษณ์หรือรูปภาพในการสื่อความหมาย | 20 | 4.90 | 0.55 | มากที่สุด |
| 10 | ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ | 20 | 4.60 | 0.6 | มากที่สุด |
| 11 | คำศัพท์ที่ผู้ใช้มีความคุ้นเคยและสามารถปฏิบัติตามให้โดยง่าย | 20 | 4.85 | 0.37 | มากที่สุด |
| 12 | ความสวยงามงามของระบบ | 20 | 4.70 | 0.47 | มากที่สุด |
| เฉลี่ย | | | 4.78 | 1.99 | มากที่สุด |

| การตอบแบบฟอร์ม | | | | | |
|----------------|--------------------------------------|----|------|------|------------------|
| ที่ | รายการประเมิน | n | x | S.D | ระดับความคิดเห็น |
| 1 | ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน | 20 | 4.78 | 1.99 | มากที่สุด |
| 2 | ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันการทำงาน | 20 | 4.80 | 0.09 | มากที่สุด |
| 3 | ด้านรูปลักษณ์และความง่ายต่อการใช้งาน | 20 | 4.77 | 0.09 | มากที่สุด |
| เฉลี่ย | | | 4.78 | 1.11 | มากที่สุด |



ภาพที่ 1 หน้าหลัก และ หน้าระบบสมัครเรียน ระบบสมัครเรียนออนไลน์ สำหรับวิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี



ภาพที่ 2 หน้าเช็คสถานะสมัครเรียนและ หน้าแสดงสถานะสมัครเรียน ออนไลน์ สำหรับวิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี



ภาพที่ 3 หน้าหลักแอปพลิเคชัน และ หน้าหลักสูตรที่เปิดสมัครของระบบแอปพลิเคชันสมัครเรียนออนไลน์

← สมัครเรียน (ปีการศึกษา 1/2566)

สมัครเรียน (ปีการศึกษา 1/2566)
ระดับ ปวช. ปวส. และ หลักสูตรปริญญาตรี

สาขาวิชา ชื่อ นามสกุล

รหัสบัตรประชาชน เพศ

วันเกิด/ป.ป.ป

สัญชาติ ศาสนา

ความพิการ ความสามารถพิเศษ

ชื่อ-นามสกุล บิดา อาชีพบิดา

ชื่อ-นามสกุล มารดา อาชีพมารดา

← ตรวจสอบผลการสมัคร ปีการศึกษา...

ตรวจสอบผลการสมัคร ปีการศึกษา 1/2566
STUDENT ADMISSION SYSTEM

รหัสประจำตัวประชาชน 333333333333

วันเกิด 05/03/2023

ค้นหา เริ่มใหม่

ผลการสมัคร ปีการศึกษา 1/2566
STUDENT ADMISSION SYSTEM

ภาพที่ 4 หน้าแสดงของ การสมัครเรียน และหน้าตรวจสอบการสมัครเรียน
ระบบแอปพลิเคชัน สมัครเรียนออนไลน์

5.1 สรุปผล

การวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์ในการระบบสมัครเรียนออนไลน์สำหรับวิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี สามารถดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์ที่ได้ วางไว้โดยมีสรุปผล ดังนี้

1. เป็นการพัฒนาระบบในรูปแบบของ Web Application ที่รองรับเป็นการใช้งานผ่าน Web Browser ได้หลากหลาย อาทิ Microsoft Edge Google Chrome Mozilla Firefox เป็นต้น มีรูปแบบการจัดการข้อมูล และนำเสนอข้อมูลกิจกรรม การตั้งค่าผู้ดูแลระบบ ประกอบด้วย ผู้ดูแลระบบ การตั้งค่าผู้ใช้งานหรือผู้ใช้สิทธิ์การสมัครเรียน และการเข้าสู่ Web Browser โดยลงทะเบียนเพื่อสมัครเรียนออนไลน์เพื่อ *ประสงค์จะเข้าศึกษา* ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ปัตตานี

2. การประเมินความพึงพอใจต่อระบบที่สร้างขึ้นโดยผู้ใช้งาน พบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อระบบที่สร้างในภาพรวม มีค่าเฉลี่ย 4.78 ซึ่งอยู่ในช่วง 4.50 – 5.00 หมายถึงอยู่ในระดับมากที่สุด

5.2 อภิปรายผล

การจัดทำแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจการใช้งานแอปพลิเคชันแนะแนววิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี ซึ่งได้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน เพศชาย 10 คน เพศหญิง 10คน พบว่าผู้มีความพึงพอใจต่อการใช้ระบบสมัครเรียนออนไลน์ สำหรับวิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี ในระดับดีมาก เนื่องจากสามารถนำมาใช้ในการยกระดับคุณภาพที่ทันสมัยของฝ่ายงานแนะแนวทำให้เกิดความสะดวก ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาและการปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้จริงตรงตามวัตถุประสงค์ได้เป็นอย่างดีเยี่ยม

ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของกรรณิการ์ ห่อหุ้ม (2566) โทรศัพท์เคลื่อนที่

หรือสมาร์ทโฟนในยุคปัจจุบันสามารถเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ตเพื่อตอบสนองความต้องการทางด้านข่าวสาร ข้อมูล ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เป็น ระบบปฏิบัติการบนสมาร์ทโฟนที่มีผู้ใช้จำนวนมากการพัฒนา แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการนี้จะ ทำให้เข้าถึงผู้ใช้ได้เป็นจำนวนมากอุทยานแห่งชาติในประเทศไทย เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่ เป็นที่นิยม มากขึ้น สังเกตได้จากอุทยานต่าง ๆ มีการจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกมากขึ้น โครงการงานแอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อการท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติในประเทศไทยจัดทำขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวก ให้แก่นักท่องเที่ยวที่สนใจสามารถสืบค้นข้อมูลอุทยานได้ตามความสนใจของตนเอง โครงการนี้มีการจัดเก็บฐานข้อมูลอุทยานแห่งชาติบนเครื่องแม่ข่ายและพัฒนา แอปพลิเคชัน เพื่อติดตั้ง บน โทรศัพท์มือถือสำหรับสืบค้นข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นการดึงข้อมูลจากเครื่องแม่ข่ายมาแสดงผล บนหน้าจอมือถือ จากการประเมินการใช้งานโปรแกรมจากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน พบว่า ระดับความพึงพอใจของการใช้งานของโปรแกรมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่า แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมา มี อินเทอร์เน็ตที่ใช้งานได้สะดวก สามารถแสดงข้อมูลอุทยานตามผลของการสืบค้น ได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นแอปพลิเคชันนี้สามารถใช้เป็นช่องทางการประชาสัมพันธ์อุทยานแห่งชาติในประเทศไทยได้อีก ทางหนึ่งจากงานวิจัยของผู้จัดทำ “แอปพลิเคชันแนะนำ วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี” และงานวิจัยของกรรณิการ์ ห่อหุ้ม “แอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อการท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติในประเทศไทย” มีความสอดคล้องกันในด้านเนื้อหาเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูล การใช้งานแผนที่ (Maps) การประชาสัมพันธ์ซึ่งจะสะท้อนถึงการใช้งานที่ง่าย มีความสะดวก รวดเร็ว เป็นปัจจุบัน

5.3 ข้อเสนอแนะ

- 5.3.1 ควรมีการศึกษาคู่มือการใช้งานระบบสมัครเรียนออนไลน์สำหรับวิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี หรือจัดอบรมผู้ดูแลระบบก่อนการใช้งาน
- 5.3.2 ควรส่งเสริมการใช้งาน หรือจัดอบรมการใช้งานระบบให้แก่เจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรม เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจและการยอมรับให้มากขึ้น
- 5.3.3 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป
- 5.3.4 ควรเพิ่มฟอร์มค้นหารายชื่อผู้สมัครเลือกตั้งเพื่อให้สะดวกต่อผู้ใช้งานมากขึ้น
- 5.3.5 ควรให้มีแอปพลิเคชันที่สามารถสมัครเรียนในรูปแบบออนไลน์ระดับพรีเมียม และยังสามารถลงใน Play Store ได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กาญจนา อรุณสุขขุจี (2546) ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ [สืบค้นวันที่ 20 มกราคม 2567]
- [2] ทวีพงษ์ หินคำ (2541) ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ [สืบค้นวันที่ 23 มกราคม 2567]
- [3] วงศ์สุวรรณค์ ศรีมนตรีสง่า1 (2565) การพัฒนาระบบรับสมัครเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษา [สืบค้นวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2567]
- [4] อภิชาติ โชคเหรียญสุขชัย (2562) ระบบรับสมัครนิสิตออนไลน์ ศูนย์บัณฑิตศึกษา โครงการภาคพิเศษ [สืบค้นวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2567]
- [5] สุกัญญา จริญญาธิกุล (2553). ระบบสารสนเทศเพื่อการรับสมัครนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตร [สืบค้นวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2567]
- [6] สุรียัน นุกุลกิจ. (2554). การพัฒนาระบบรับสมัครนักเรียนเข้าศึกษาต่อ วิทยาลัยศึกษาโรงเรียนศรีอยุธยา [สืบค้นวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2567]
- [7] เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ. 2019. วงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle : SDLC). [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2567]
- [6] บริษัท ZIXZAX STUDIO. 2020. MySQL Database คืออะไร. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2567]

การพัฒนาระบบจองคิวโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลรูสะมิแล จังหวัดปัตตานี
The Development of Queue Reservation System for Rusamilae Subdistrict
Health Promoting Hospital Pattani Province

โสรยา แวกาเดร์
Soraya Waekade

ภาคเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000
 Department of Information Technology Pattani Vocational College, Pattani Province 94000
 Corresponding Author: E-mail: sryyyy2804@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาระบบจองคิวโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลรูสะมิแล จังหวัดปัตตานี 2) เพื่อสร้างระบบจองคิวโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลรูสะมิแลจังหวัดปัตตานี 3) เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบจองคิวโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลรูสะมิแลจังหวัดปัตตานี ตรวจสอบคุณภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ผู้ใช้งานระบบจำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ การประเมินประสิทธิภาพของระบบจองคิวโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลรูสะมิแลจังหวัดปัตตานีและแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้ระบบจองคิวโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลรูสะมิแล จังหวัดปัตตานี สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจในการใช้ระบบจองคิวโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลรูสะมิแล จังหวัดปัตตานี โดยภาพรวมทุกด้าน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.57$) เมื่อพิจารณาเป็นรายการประเมินในแต่ละด้าน พบว่า ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 4.72

คำสำคัญ : ระบบ ระบบจองคิวโรงพยาบาล

Abstract

The objectives of this research are 1) to study the reservation system of Rusamilae Subdistrict Health Promoting Hospital. Pattani Province 2) to create a queue reservation system for Rusamilae Subdistrict Health Promoting Hospital, Pattani Province 3) to find out the efficiency of the queue reservation system for Rusamilae Subdistrict Health Promoting Hospital, Pattani Province The quality of the system was checked by 3 experts. A sample group of 20 people used the system. The tools used were: Evaluation of the efficiency of the queue reservation system at Rusamilae Subdistrict Health Promoting Hospital, Pattani Province and satisfaction assessment in using the queue reservation system at Rusamilae Subdistrict Health Promoting Hospital. Pattani Province Statistics used in data analysis are percentage, mean, and standard deviation.

The research results found that Satisfaction in using the reservation system at Rusamilae Subdistrict Health Promoting Hospital. Pattani Province Overall, every aspect There were

opinions at the highest level ($\bar{x}=4.57$) When considering the evaluation items for each aspect, it was found that the aspects met the needs of users. The highest average is 4.72.

Keywords: System, hospital reservation system

1. บทนำ

จากสถานการณ์โรคระบาด-Covid 19 ในปัจจุบันมีผู้ป่วยที่เข้ารับบริการทางการแพทย์ในสถานพยาบาลไม่ว่าจะเป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่ โรงพยาบาลเฉพาะทางหรือคลินิกจำนวนมาก จะเห็นได้ว่ามีผู้ติดเชื้อและกลุ่มเสี่ยงจำนวนมาก และเพิ่มขึ้นทั่วโลก รวมถึงในประเทศไทย ส่งผลให้พยาบาลต้องปฏิบัติหน้าที่การดูแลรักษา ตั้งแต่กระบวนการการเข้าถึงและเข้ารับบริการ (รุ่งทิพา พิมพ์สีกกะ, 2564)สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามพฤติกรรมมารับบริการ คือคิวปกติสำหรับผู้ป่วยทั่วไป และคิวช่องทางด่วนในผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงซึ่งในการเข้ารับบริการทางสุขภาพหรือรับการรักษาในแต่ละครั้ง ผู้ป่วยอาจต้องใช้เวลาในการรอคอยหลายชั่วโมงขึ้นอยู่กับจำนวนผู้ป่วยที่มาพบแพทย์ในแต่ละวัน และในบางครั้ง ถึงแม้ว่าผู้ป่วยจะนัดหมายล่วงหน้ามาแล้วก็ตาม ผู้ป่วยอาจจะต้องรอคอยเพื่อเข้ารับการรักษาเป็นเวลาหลายชั่วโมงเช่นเดียวกับผู้ป่วยที่ไม่ได้นัดหมาย

วารสารการบริหารนิติบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่นปีที่ 9ฉบับที่ 6เดือนมิถุนายน2566ล่วงหน้าการรอคอยเพื่อเข้ารับการรักษาเป็นเวลานาน ส่งผลเสียต่อทั้งตัวผู้ป่วยและสถานพยาบาลเอง กล่าวคือ ทำให้ผู้ป่วยเสียสุขภาพกาย จากความล่าช้าในการตรวจรักษา และเสียสุขภาพจิต อันเกิดจากความเครียด เนื่องจากไม่ได้รับความสะดวกสบายในการเข้ารับบริการและในทางกลับกันการที่ผู้ป่วยต้องรอคอยเป็นเวลานาน ยังส่งผลเสียต่อภาพลักษณ์และคุณภาพการให้บริการของสถานพยาบาลด้วยอีกทั้งยังส่งผลให้คนที่เดินทางมารับบริการแออัดเบียดเสียดกันอีกด้วย หากมีผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรง อาจจะต้องได้รับการดูแลรักษา อย่างเร่งด่วน (สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ, 2556)

ศูนย์บริการสาธารณสุขเทศบาลเมืองร้อยเอ็ด ยังขาดระบบการจองคิวตรวจล่วงหน้าทำให้เกิดความคับคั่งของผู้มารับบริการบางช่วงเวลาเวลาที่รอคอยเป็นปัญหาสำคัญสำหรับผู้มารับบริการของศูนย์บริการสาธารณสุขเทศบาลเมืองร้อยเอ็ด เนื่องจากบุคลากรมีเวลาจำกัดและหากใช้เวลารอคอยที่นานเกินไปอาจทำให้ไม่สามารถ รอรับบริการได้ ศูนย์บริการสาธารณสุขเทศบาลเมืองร้อยเอ็ด ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการดำเนินการให้ผู้รับบริการได้รับความสะดวกและรวดเร็วที่สุดโดยจัดให้มีการบริการจองคิวล่วงหน้าโดยการติดต่อด้วยตนเองและเพิ่มช่องทางการจองคิวล่วงหน้าทางโทรศัพท์เพื่อให้ผู้ใช้บริการจะได้รับความสะดวกยิ่งขึ้น

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบจองคิวผู้ป่วยนอกออนไลน์ขึ้น เพื่อให้ผู้มารับบริการในศูนย์บริการสาธารณสุขเทศบาลเมืองร้อยเอ็ด ให้ได้รับความสะดวกสบายมากขึ้นในการเข้ารับบริการทางการแพทย์ ซึ่งการพัฒนาระบบจองคิวตรวจผู้ป่วยนอกออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นนี้ นำมาเพื่อช่วยแก้ปัญหาเรื่องการลดระยะเวลาในการรอคิวช่วยลดการแออัดของผู้มาใช้บริการที่มีจำนวนมาก และจะต้องรอคิวด้วยร่างกายที่ไม่พร้อมในช่วงสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19(รังสรรค์ พรหมประสิทธิ์, ออนไลน์) จากการพัฒนาระบบจองคิวจะสามารถแสดงผลข้อมูลที่มีประโยชน์แก่ผู้ป่วยในขณะที่รอเข้ารับการรักษา เช่น จำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาต่อวัน, ระยะเวลาการรอรับบริการโดยเฉลี่ยต่อวัน เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถตัดสินใจในการเข้ารับบริการได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาระบบจองคิวโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลอรุณสมิแล จังหวัดปัตตานี
- 1.2.2 เพื่อสร้างระบบจองคิวโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลอรุณสมิแลจังหวัดปัตตานี

1.2.3 เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบจองคิวโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ตำบลรู่สะมิแลจังหวัดปัตตานี

3. วิธีการดำเนินการวิจัย/ศึกษา

1. ศึกษาข้อมูลเพื่อเตรียมการโครงการ ผู้จัดทำได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบการออกแบบฐานข้อมูลและการเขียนระบบโดยภาษา PHP ร่วมกับ HTML

2. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของระบบและกำหนดขอบเขตเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน

3. การสร้างและออกแบบ ระบบการจองคิวโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลรู่สะมิแล จังหวัดปัตตานี

4. ทดสอบหาประสิทธิภาพของระบบการจองคิวโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลรู่สะมิแล จังหวัดปัตตานี การใช้แบบประเมินประสิทธิภาพนวัตกรรมจากผู้เชี่ยวชาญ และแบบประเมินความพึงพอใจจากผู้ทดลองใช้

5. กำหนดกลุ่มตัวอย่าง คือ ประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ตำบลรู่สะมิแล อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานีจำนวน 20 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง

6. สอนการใช้งานระบบให้กับที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

6.1 ประชากร คือ ประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ตำบลรู่สะมิแล อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี

6.2 กลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษา มีจำนวน 20 คน โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง

6.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

6.3.1 การสร้างเครื่องมือ

6.3.1 โปรแกรม Visual Studio Code ใช้ในการใช้ระบบ

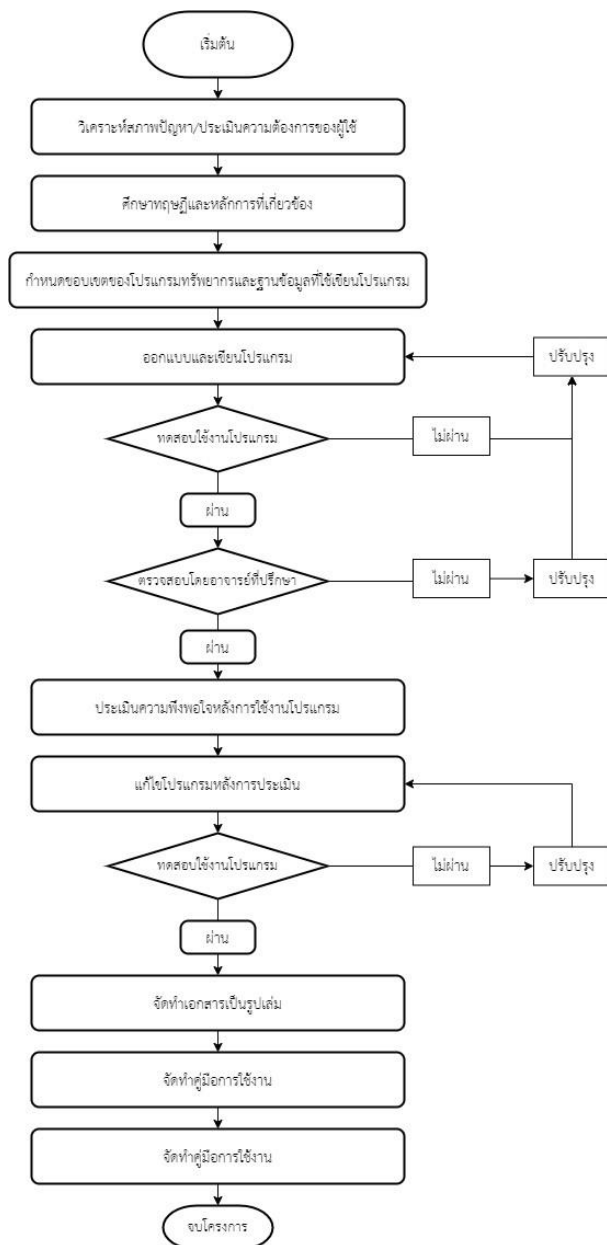
6.3.2 XAAMP control panel ใช้ในการจำลอง Web Server ซอฟต์แวร์สำหรับเปิด ให้บริการซอฟต์แวร์บนโปรโตคอล HTTP

6.3.3 PHP7 Language ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์และแสดงออกมาในรูปแบบ HTML

6.3.4 MySQL Database ใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บข้อมูล MySQL

6.3.5 phpMyAdmin Database Manger คือ เครื่องมือสำหรับการจัดการฐานข้อมูลMySQL

6.3.2 ลักษณะเครื่องมือ



4. ผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการสร้างระบบการจองคิวโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลสุระสมิแลจังหวัดปัตตานี สามารถดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์ที่ได้ วางไว้โดยมีสรุปผล ดังนี้

4.1 เป็นการพัฒนาระบบในรูปแบบของ Web Application ที่รองรับเป็นการใช้งานผ่าน Web Browser ได้หลากหลาย อาทิ Microsoft Edge, Google Chrome, Mozilla Firefox เป็นต้น มีรูปแบบการจัดการข้อมูล และนำเสนอข้อมูลกิจกรรม การตั้งค่าผู้ดูแลระบบ ประกอบด้วย ผู้ดูแลระบบ การตั้งค่าผู้ใช้บริการ และการเข้าสู่ระบบการจองคิวโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลสุระสมิแลจังหวัดปัตตานี โดยลงทะเบียนเพื่อรับกำหนดชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน เพื่อเข้าใช้งานระบบจองคิว

4.2 การประเมินความพึงพอใจต่อระบบที่สร้างขึ้นโดยผู้ใช้งาน พบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ ต่อระบบที่สร้างในภาพรวม มีค่าเฉลี่ย 4.57 ซึ่งอยู่ในช่วง 4.51 – 5.00 หมายถึงอยู่ในระดับมากที่สุด

5. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการจองคิวโรงพยาบาลออนไลน์ พบว่าระบบการจองคิวโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุ่มสะมิแลจังหวัดปัตตานี โดยการลงคะแนนผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือโทรศัพท์มือถือที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการเลือกตั้งด้วยระบบเดิมโดยใช้ประชากรทั่วไป ที่มาใช้ลงทะเบียนจองคิวล่วงหน้าโดยระบบมีความสะดวกสบายในการเข้าสู่ระบบเพื่อจองคิวล่วงหน้าด้วยวิธีการที่ไม่ซับซ้อน สามารถลดขั้นตอนในไปจองคิวที่โรงพยาบาลโดยตรง ลดการรอคิวนาน ผู้คนอัดแน่นในโรงพยาบาล เป็นต้น ลดการใช้เจ้าหน้าที่ในการดำเนินงานจำนวนมาก ประหยัดเวลาในการจองคิวล่วงหน้า และสามารถให้คิวและเวลาที่นัดหมายได้รวดเร็ว มีกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องระหว่างจำนวนคนที่มาใช้บริการจองคิวล่วงหน้า อย่างไรก็ตาม การรับรู้ด้านประสิทธิภาพของการจองคิวโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุ่มสะมิแลจังหวัดปัตตานี ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้เกี่ยวข้องจะต้องมีการรับรู้

6. สรุปและข้อเสนอแนะ

6.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ระบบ

6.3.1.1 ควรมีการศึกษาคู่มือการใช้งานระบบการจองคิวโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุ่มสะมิแลจังหวัดปัตตานี หรือจัดอบรมผู้ดูแลระบบก่อนการใช้งาน

6.3.1.2 ควรส่งเสริมการใช้งาน หรือจัดอบรมการใช้งานระบบให้แก่เจ้าหน้าที่ดูแลเรื่องการจองคิวให้ผู้มาใช้บริการ เพื่อสร้างความมั่นใจแก่ผู้มาใช้บริการ

6.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

6.3.2.1 ควรศึกษาเกี่ยวกับปัญหาการได้รับบริการจากการจัดการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุ่มสะมิแลจังหวัดปัตตานี

6.3.2.2 ในการออกแบบระบบควรนึกถึงความต้องการของผู้ใช้งานเป็นส่วนใหญ่

7. เอกสารอ้างอิง

[1] นางสาว รินรดา เตื่อนดารา 2563. การบริการจองคิวแบบครบวงจรผ่านแอปพลิเคชัน กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยสยาม. [ออนไลน์].

URL : <https://e-research.siam.edu/wp-content/uploads/2021/08/Liberal-Arts-Tourism-and-Hospitality-Industry-2020-coop-One-Stop-Service-for-Booking.pdf>

[ค้นวันที่ 20 ธันวาคม 2566]

[2] บริษัท แมงโก้ คอนซัลแตนท์ จำกัด. Application คืออะไร

URL : <https://www.mangoconsultant.com/th/news-knowledge/knowledge/274>

[ค้นวันที่ 20 ธันวาคม 2566]

[3] Lerdorf, Rasmus (June 8, 1995). "Announce: Personal Home Page Tools (PHP Tool)".

URL : <https://th.wikipedia.org/wiki/ภาษาพีเอชพี>

[ค้นวันที่ 20 ธันวาคม 2566]

[4] บริษัทZIXZAX STUDIO. 2020. **MySQL Database คืออะไร**. [ออนไลน์].

URL: <https://zixzax.net/database/mysql-database>

[ค้นวันที่ 07 มกราคม 2567]

[5] เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ. 2019. **วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)**. [ออนไลน์].

URL: <https://dol.dip.go.th/th/category>

[ค้นวันที่ 07 มกราคม 2567]

การพัฒนาระบบจองตั๋วรถตู้ออนไลน์สถานีขนส่งปัตตานี

Book Van Tickets Online Pattani Bus Station

อาราฟัร มะกุล¹ มุฮัมหมัดอาริฟ หยีดาโอะ²

Arrafat Makul¹ Muhammadarif Yeedaoh²

¹แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษา จังหวัดปัตตานี 94000

Department of Information Technology Vocational College Pattani Province 9400

Corresponding Autho : E-mail: fatzaracing@gmail.com, 0872323471

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาการพัฒนาระบบจองตั๋วรถตู้ออนไลน์สถานีขนส่งปัตตานี 2) เพื่อการพัฒนาระบบจองตั๋วรถตู้ออนไลน์สถานีขนส่งปัตตานี 3) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบการพัฒนาระบบจองตั๋วรถตู้ออนไลน์สถานีขนส่งปัตตานี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือในครั้งนี้ คือ ผู้เข้ามาสมัครเรียนออนไลน์ จำนวน 20 คน โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการหาคุณภาพระบบ คือ การพัฒนาระบบจองตั๋วรถตู้ออนไลน์สถานีขนส่งปัตตานี และแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อระบบสำรวจความพึงพอใจของการพัฒนาระบบจองตั๋วรถตู้ออนไลน์สถานีขนส่งปัตตานี สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน

ผลจากการวิเคราะห์พบว่าการทำแบบประเมินความพึงพอใจ “การพัฒนาระบบจองตั๋วรถตู้ออนไลน์สถานีขนส่งปัตตานี” มีเพศชายจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 67 เพศหญิงจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33 นักศึกษาเพศชาย จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 33 อาชีพนักศึกษาเพศหญิง จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33 มีอายุ 16-20 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 67 และ มีอายุ 16-20 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33

คำสำคัญ ระบบ : ระบบการจองตั๋วรถตู้ออนไลน์

Abstract

The purpose of this system development is to 1. To study the development of an online van ticket booking system. 2) To develop an online van ticket booking system. 3) To increase the efficiency of online van ticket booking work. The sample group used to find the quality of the tool this time is the general public who usually use buses, a total of 10 people, by selecting a specific method (Purposive Sampling). The tool used to find the quality of the system is the development of a ticket booking system. van online and satisfaction measurement with the satisfaction survey system of the development of the online van ticket booking system. Statistics used in data analysis are mean and standard deviation.

The results from the analysis found that doing a satisfaction assessment on “Development of an online van ticket booking system” had 5 males, accounting for 67 percent, and 5 females, accounting for 33 percent.

Keywords : Online van ticket booking system

1.บทนำ

ในปัจจุบันการขนส่งผู้โดยสารทางบกในจังหวัดปัตตานี โดยใช้รถตู้โดยสารมีอยู่หลายบริษัท เช่น บริษัท ปัตตานีเดินรถจำกัด บริษัท โพธิ์ทองขนส่ง (2505) จำกัด และบริษัท ศรีรุ่งโรจน์ขนส่ง จำกัดซึ่งบริษัท ศรีรุ่งโรจน์ขนส่งจำกัดใช้เส้นทางการเดินรถในจังหวัดชายแดนภาคใต้เป็นส่วนใหญ่เส้นทางการเดินรถประกอบไปด้วยปัตตานี-สงขลาและยะลา-สงขลา บริษัทมีสาขาอยู่ในจังหวัดสงขลาและจังหวัดปัตตานีซึ่งจะเปิดให้บริการทุกวันไม่เว้นวันหยุดตั้งแต่เวลา06.00- 17.00 น. โดยจะคิดค่าโดยสาร 150 บาทต่อคน การขนส่งผู้โดยสารเส้นทาง ปัตตานี-สงขลาผู้โดยสารบางท่านใช้วิธีการจองตั๋วทางโทรศัพท์และบางท่านซื้อตั๋วที่คิวรถบ่อยครั้งมีการซื้อตั๋วที่คิวรถและทางโทรศัพท์ในเวลาเดียวกันทำให้เจ้าหน้าที่ให้บริการไม่ทันการจองทางโทรศัพท์บางครั้งผู้ที่จะใช้บริการโทรมาในเวลาเดียวกันทำให้คนที่โทรมาหลัง โทรไม่ติดและต้องเสียเวลารอในการติดต่อและการจัดเก็บเอกสารขององค์กรจะเก็บเป็นกระดาษไม่ว่าจะเป็นข้อมูลผู้ขับรถข้อมูลรถข้อมูลตารางเวลาเดินรถข้อมูลสรุปจำนวนผู้โดยสารข้อมูลสรุปจำนวนเที่ยวการเดินรถและข้อมูลสรุปรายรับทำให้การจัดเก็บข้อมูลต่างๆไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยและบางครั้งข้อมูลอาจเกิดการสูญหายได้

2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การพัฒนาระบบจองตั๋วรถตู้ออนไลน์สถานีขนส่งปตตานี มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังต่อไปนี้

- 1.2.1 เพื่อศึกษาการพัฒนาการจองตั๋วรถตู้ออนไลน์สถานีขนส่งปตตานี
- 1.2.2 เพื่อการพัฒนาการจองตั๋วรถตู้ออนไลน์สถานีขนส่งปตตานี
- 1.2.3 เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบจองตั๋วรถตู้ออนไลน์สถานีขนส่งปตตานี

3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1. ส่วนของบ

1.3.1.1. บุคคลทั่วไปสามารถดูข้อมูล ข่าวสาร ประชาสัมพันธ์บนหน้าเว็บได้

1.3.1.2. บุคคลทั่วไปสามารถสมัครสมาชิกผ่านทางหน้าเว็บได้

1.3.2. ส่วนของสมาชิก

1.3.2.1. ระบบ Login สมาชิกสามารถ Login เข้าสู่ระบบได้และระบบสามารถตรวจสอบ Username และ Password ได้

1.3.2.2. สามารถแก้ไขข้อมูลสมาชิกได้

1.3.2.3. สามารถดูตารางงานการเดินรถตู้ได้ แก้ไขข้อมูลการจองได้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้โดยสารที่ใช้บริการรถตู้ประจำทางหรือรถโดยสารประจำทาง
กลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษา มีจำนวน 20 คน โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างระบบ

3.2.1 เว็บไซต์ draw.io ใช้ในการจัดทำเอกสาร DFD และ ERD

3.2.2 โปรแกรม Visual Studio Code ใช้ในการสร้างระบบ

3.2.3 XAAMP control panel ใช้ในการจำลอง Web Server ซอฟต์แวร์สำหรับเปิด ให้บริการ
ซอฟต์แวร์บนโปรโตคอล HTTP

3.2.4 PHP7 Language ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์และแสดงออกมาในรูปแบบ HTML

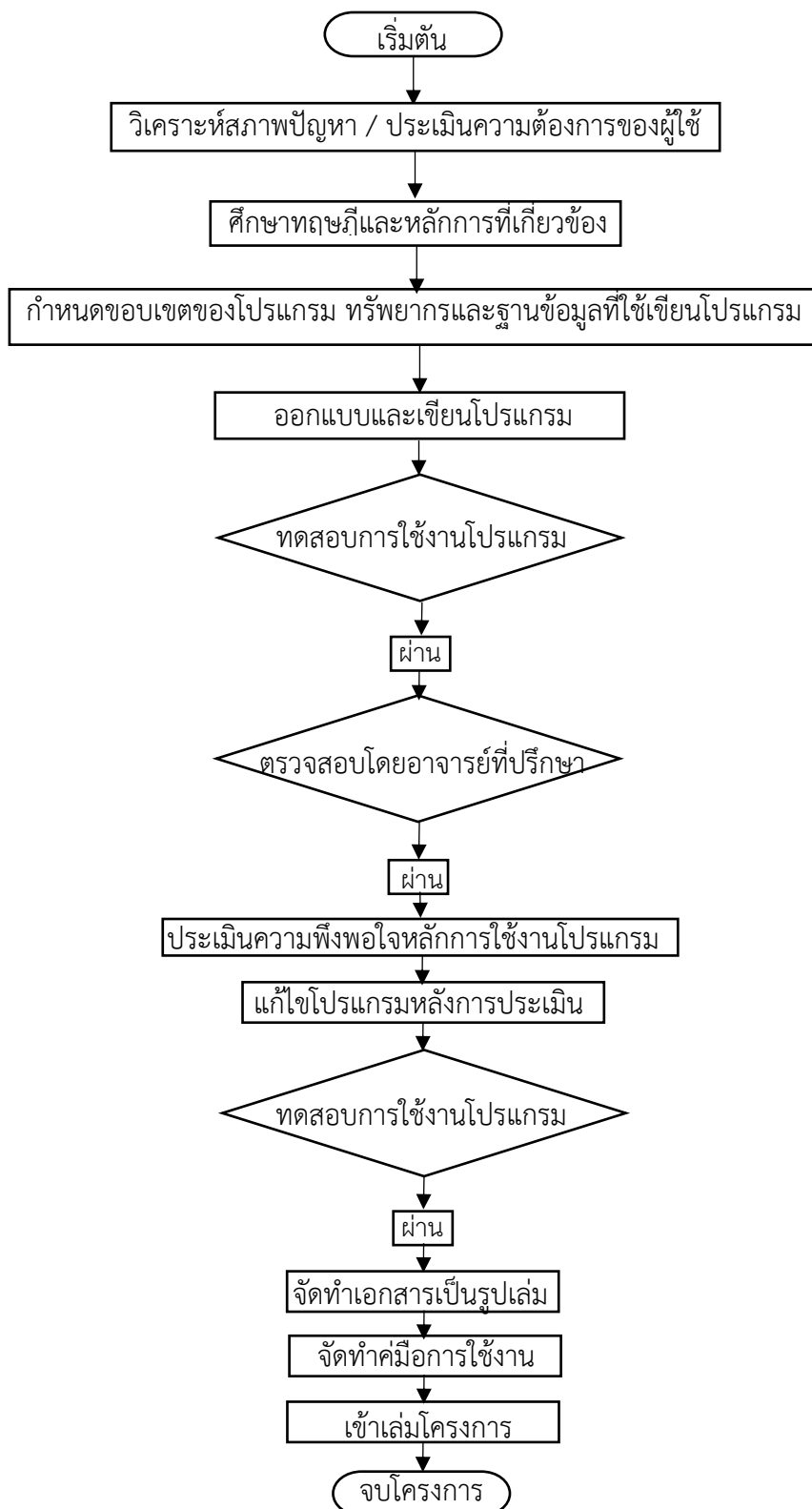
3.2.5 MySQL Database ใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บข้อมูล MySQL

3.2.6 phpMyAdmin Database Manger คือ เครื่องมือสำหรับการจัดการฐานข้อมูลMSQL

3.2.7 Bootstrap 5 (CSS, JavaScript framework)

3.3 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในโครงการ

การออกแบบและสร้างการพัฒนาบบจองตั๋วรถตู้ออนไลน์สถานีขนส่งปัตตานี มีขั้นตอนในการออกแบบ โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

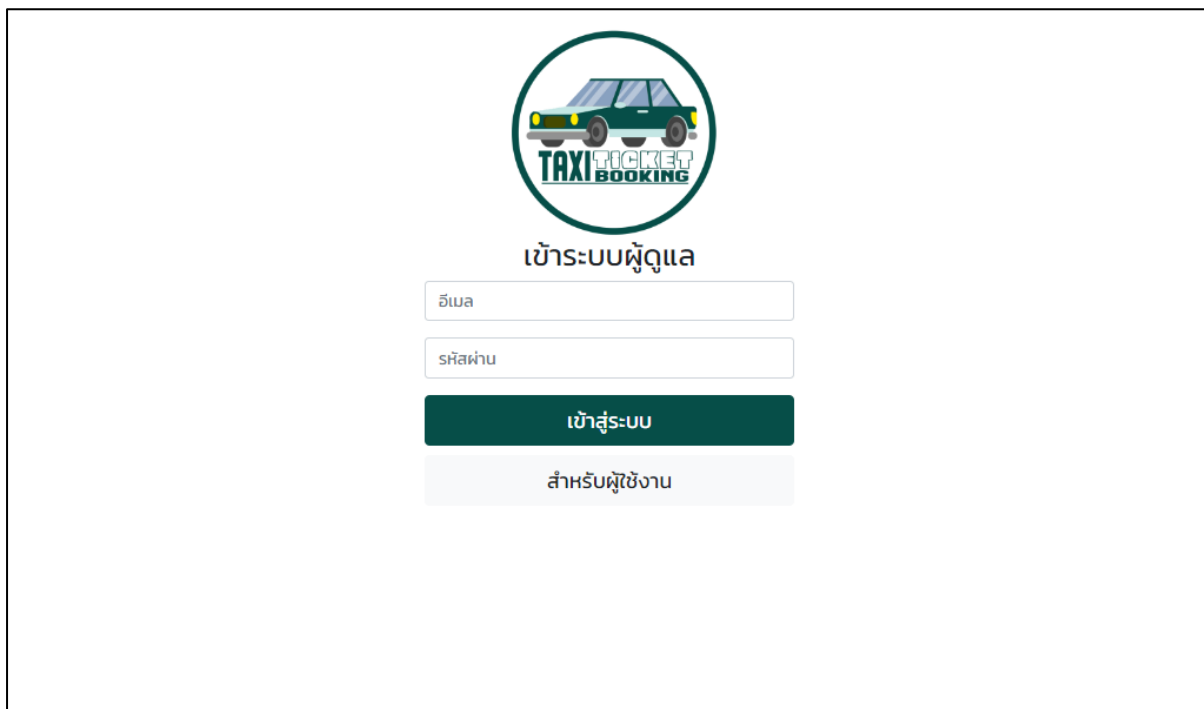


ภาพที่ 1 ลำดับขั้นตอนการดำเนินงาน

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

| การตอบแบบฟอร์ม | | | | | |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----|------|------|------------------|
| ที่ | รายการประเมิน | n | x | S.D | ระดับความคิดเห็น |
| ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน | | | | | |
| 1 | ความสามารถในส่วนการลงทะเบียนผู้ใช้งาน | 20 | 4.85 | 0.37 | มากที่สุด |
| 2 | ความสามารถในส่วนการลงทะเบียนสำรวจ | 20 | 4.80 | 0.54 | มากที่สุด |
| ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันการทำงาน | | | | | |
| 3 | ระบบมีความป้องกันข้อผิดพลาด | 20 | 4.80 | 0.52 | มากที่สุด |
| 4 | ระบบที่สร้างขึ้นมีความมีความต้องการกับผู้ใช้งานจริง | 20 | 4.70 | 0.57 | มากที่สุด |
| 5 | การใช้คำสั่งต่างๆในส่วนของเมนูมีความเป็นระเบียบ | 20 | 4.85 | 0.37 | มากที่สุด |
| 6 | ระบบมีความรวดเร็วในการประมวลผล | 20 | 4.75 | 0.56 | มากที่สุด |
| ด้านรูปลักษณ์และความง่ายต่อการใช้งาน | | | | | |
| 7 | ความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดของข้อมูล, ขนาด, สีตัวอักษรบนจอภาพ | 20 | 4.90 | 0.55 | มากที่สุด |
| 8 | ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย | 20 | 4.80 | 0.52 | มากที่สุด |
| 9 | ความเหมาะสมในการใช้สัญลักษณ์หรือรูปภาพในการสื่อความหมาย | 20 | 4.85 | 0.55 | มากที่สุด |
| 10 | ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ | 20 | 4.60 | 0.6 | มากที่สุด |
| 11 | คำศัพท์ที่ผู้ใช้มีความคุ้นเคยและสามารถปฏิบัติตามให้โดยง่าย | 20 | 4.85 | 0.37 | มากที่สุด |
| 12 | ความสวยงามของระบบ | 20 | 4.70 | 0.47 | มากที่สุด |
| เฉลี่ย | | | 4.78 | 1.99 | มากที่สุด |

| การตอบแบบฟอร์ม | | | | | |
|----------------|--------------------------------------|----|------|------|------------------|
| ที่ | รายการประเมิน | n | x | S.D | ระดับความคิดเห็น |
| 1 | ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน | 20 | 4.77 | 0.09 | มากที่สุด |
| 2 | ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันการทำงาน | 20 | 4.80 | 0.09 | มากที่สุด |
| 3 | ด้านรูปลักษณ์และความง่ายต่อการใช้งาน | 20 | 4.78 | 1.99 | มากที่สุด |
| เฉลี่ย | | | 4.78 | 1.11 | มากที่สุด |



เข้าระบบผู้ดูแล

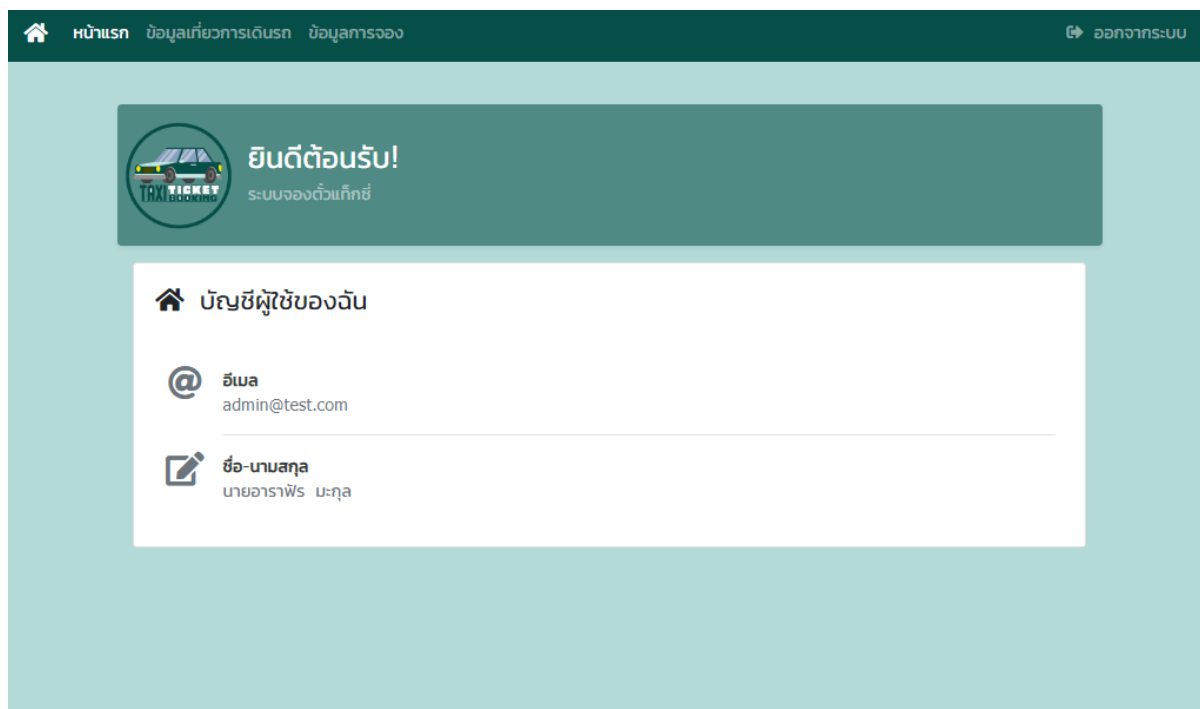
อีเมล

รหัสผ่าน

เข้าสู่ระบบ

สำหรับผู้ใช้งาน

ภาพที่ 2 หน้าล็อกอินของระบบจองตั๋วรถตู้ออนไลน์



หน้าแรก ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินรถ ข้อมูลการจอง ออกจากระบบ




ยินดีต้อนรับ!
ระบบจองตั๋วแท็กซี่

บัญชีผู้ใช้ของฉัน

@ อีเมล
admin@test.com

ชื่อ-นามสกุล
นายอาราพีร มะกุล

ภาพที่ 3 แสดงหน้าของ ข้อมูลผู้ใช้ ระบบจองตั๋วรถตู้ออนไลน์

| เที่ยวรถที่ | เส้นทางเดินรถ | เวลาออก | เวลาถึง | สถานะ |
|-------------|-----------------|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | ปัตตานี-หาดใหญ่ | 08:30:00 | 09:00:00 |  |
| 2 | หาดใหญ่-ปัตตานี | 09:30:00 | 11:00:00 |  |
| 3 | ปัตตานี-หาดใหญ่ | 11:30:00 | 13:00:00 |  |

ภาพที่ 4 แสดงหน้าตารางการเดินรถ ระบบจองตั๋วรถตู้ออนไลน์

5.1 สรุปผล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการสร้างระบบการจองตั๋วรถตู้ออนไลน์ สามารถดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์ที่ได้ วางไว้โดยมีสรุปผล ดังนี้

1. เป็นการพัฒนาระบบในรูปแบบของ Web Application ที่รองรับเป็นการใช้งานผ่าน Web Browser ได้หลากหลาย อาทิ Microsoft Edge, Google Chrome, Mozilla Firefox เป็นต้น มีรูปแบบการจัดการข้อมูล และนำเสนอข้อมูลกิจกรรม การตั้งค่าผู้ดูแลระบบ ประกอบด้วย ผู้ดูแลระบบ ดูข้อมูลผู้ใช้งาน และการเข้าสู่ระบบการจองตั๋วรถตู้ออนไลน์ โดยลงทะเบียนเพื่อรับกำหนดชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านเพื่อเข้าใช้งานระบบได้ตามสิทธิ์ที่ได้รับ

2. การประเมินความพึงพอใจต่อระบบที่สร้างขึ้นโดยผู้ใช้งาน พบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อระบบที่สร้างในภาพรวม มีค่าเฉลี่ย 4.78 ซึ่งอยู่ในช่วง 4.50 – 5.00 หมายถึงอยู่ในระดับมากที่สุด

5.2 อภิปรายผล

จากผลการศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการจองตั๋วออนไลน์ พบว่าระบบการจองตั๋วรถตู้ออนไลน์ โดยการจองตั๋วผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ โทรศัพท์มือถือที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการจองตั๋วด้วยระบบเดิมโดยใช้ บริษัท พนักงาน ประชาชนที่ต้องเดินทางเข้าแถวซื้อตั๋ว ทำให้ต้องยืนนานในเวลาซื้อตั๋ว โดยระบบมีความสะดวกสบายในการเข้าสู่ระบบเพื่อจองตั๋วด้วยวิธีการที่ไม่ซับซ้อน สามารถลดขั้นตอนในการบริหารจัดการผู้โดยสาร ลดการจัดซื้อ/จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ที่จำเป็น อาทิ กระดาษตั๋วรถ เป็นต้น ลดการใช้เจ้าหน้าที่ในการดำเนินงาน อย่างไรก็ตาม การรับรู้

ด้านประสิทธิภาพของ การจองตั๋วรถตู้ออนไลน์ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้เกี่ยวข้องจะต้องมีการ ประชาสัมพันธ์ ข้อมูลด้านความรู้ทั่วไปของการจองตั๋วรถตู้ด้วยระบบออนไลน์ เพื่อสร้าง ความเชื่อมั่น

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ระบบ

5.1.1.1 ควรมีการศึกษาคู่มือการใช้งานระบบการจองตั๋วรถตู้ออนไลน์ หรือจัดอบรมผู้ดูแลระบบก่อนการใช้งาน

5.1.1.2 ควรส่งเสริมการใช้งาน หรือจัดอบรมการใช้งานระบบให้แก่เจ้าหน้าที่ พนักงานของบริษัทเดินรถ เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจและการยอมรับให้มากขึ้น

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

5.1.2.1 ควรเพิ่มหรือขยายจังหวัดที่สามารถใช้ระบบนี้ได้

5.1.2.2 ในการออกแบบระบบควรนึกถึงความต้องการของผู้ใช้เป็นส่วนใหญ่

เอกสารอ้างอิง

- [1] กองเพชร สุนทรภักดี. 2563. **การพัฒนาระบบการจองตั๋วรถตู้ออนไลน์** กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. [ออนไลน์].
URL: <http://www.repository.rmutt.ac.th/dspace/bitstream/123456789/1898/1/1.front.pdf> [ค้นวันที่ 20 ธันวาคม 2566]
- [2] บริษัท แมงโก้ คอนซัลแตนท์ จำกัด. Application คืออะไร URL :
<https://www.mangoconsultant.com/th/news-knowledge/knowledge/274>
[ค้นวันที่ 20 ธันวาคม 2566]
- [3] Lerdorf, Rasmus (June 8, 1995). "Announce: Personal Home Page Tools (PHP Tool)". URL : <https://th.wikipedia.org/wiki/ภาษาพีเอชพี> [ค้นวันที่ 20 ธันวาคม 2566]
- [4] บริษัท ZIXZAX STUDIO. 2020. MySQL Database คืออะไร. [ออนไลน์].
URL: <https://zixzax.net/database/mysql-database> [ค้นวันที่ 07 มกราคม 2567]
- [5] เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ. 2019. วงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle : SDLC). [ออนไลน์]. URL: <https://dol.dip.go.th/th/category> [ค้นวันที่ 07 มกราคม 2567]

การพัฒนาระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำภาคใต้”

Development of a System for Participant Satisfaction Surveys for The Southern Youth Camp for Thailand Project”

ซอเฟียห์ บากา
Sofeeyah Baka

ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี ปัตตานี 94000
Information technology, Pattani Vocational College, Pattani 94000
Corresponding Author: E-mail : sufiiyahbaka@gmail.com, 094-7549478

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างระบบระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำภาคใต้ 2) เพื่อศึกษาระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำภาคใต้ 3) เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำภาคใต้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือในครั้งนี้ คือ ผู้เข้าร่วมที่เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำภาคใต้ จำนวน 150 คน โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการหาคุณภาพระบบ คือ ระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำภาคใต้ และแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำภาคใต้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำภาคใต้ สามารถใช้งานได้ในระดับดีมาก โดยสามารถตอบโต้อัตโนมัติผ่าน แอปพลิเคชัน ทำให้ประหยัดเวลา มีการทำงานที่หลากหลายและสะดวกมากยิ่งขึ้น โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 1.10 ด้านความพึงพอใจจากผู้ใช้งานพบว่า มีความพึงพอใจภาพรวมระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.78 โดยมีความพึงพอใจด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.80 และด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันการทำงาน มีค่าเฉลี่ย 4.77

คำสำคัญ : ระบบสำรวจ แอปพลิเคชัน

Abstract

The objectives of this system development are: 1) to design and develop a survey system Satisfaction of participants in the Youth Camp for Thailand project in the southern region 2) to study Satisfaction of participants in the Youth Camp for Thailand project in the southern region through the satisfaction survey system of participants in the Youth Camp for Thailand project in the southern region. The sample group used to find the quality of the tools this time was 150 participants participating in the Youth Camp for Thailand project in the southern region. By selecting specifically (Purposive Sampling), the tools used to find system quality are

the satisfaction survey system of Youth Camp for Thailand project participants in the southern region and the satisfaction measurement system with the satisfaction survey system. of participants in the Youth Camp for Thailand project in the southern region. Statistics used in data analysis are mean and standard deviation.

The results of the research found that the development of the opinion survey system of various projects Youth camp for Thailand It is regularly in the northern region at a very low level, can be automatically logged through the driver program, has the necessary and convenient work through experts and is worth trusting Definitely equal to 0.84 In terms of satisfaction from users, it was found that There was the highest level of overall satisfaction with an average of 4.78, with the highest level of satisfaction in meeting user needs with an average of 4.80 and in the aspect of being able to work according to functionality, with an average of 4.77

Keywords : survey system, application

1. บทนำ

Youth For Next Step เกิดจากกลุ่มเยาวชนชนกลุ่มหนึ่ง ที่อยากทำกิจกรรมเพื่อสร้างภูมิคุ้มกันเยาวชน ให้เติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่ที่ไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตัว มีความเสียสละ มีน้ำใจกับเพื่อนรอบข้าง และยังคงคิดทำประโยชน์ต่อสังคม ในเดือนตุลาคม 2548 จึงได้ร่วมกันจัดค่าย Youth Camp For Next Step ขึ้นเป็นครั้งแรก โดยกลุ่มเป้าหมาย เป็นผู้นำเยาวชนระดับมัธยมปลาย พื้นที่กรุงเทพมหานครจำนวน 12 โรงเรียน จำนวน 60 กว่าคน โดยได้ดำเนินการพัฒนากิจกรรมมาอย่างต่อเนื่อง ทั้งกิจกรรมต่อเนื่องหลังจากค่าย ที่จะต้องคิดค้นโครงการเพื่อบำเพ็ญประโยชน์เพื่อสังคม ฝึกการทำงานเป็นทีม และการประสานงานระหว่างเครือข่ายนอกโรงเรียน

ปี 2551 (หลังจากดำเนินกิจกรรมมา 3 ปี) Youth For Next Step ได้ขยายเครือข่ายจากพื้นที่ กรุงเทพมหานคร ไปยังพื้นที่ภูมิภาคต่าง ๆ ทำให้การพัฒนาผู้นำเยาวชนจิตอาสาได้สร้างรูปแบบการทำงานในระดับภูมิภาคขึ้นมาเป็นครั้งแรกจนถึงปัจจุบัน(2564) Youth For Next Step มีสมาชิกเครือข่ายครอบคลุมเกือบทั่วประเทศ และมีการก่อตั้งชมรมในระดับมหาวิทยาลัยหลากหลายสถาบัน ซึ่งถือเป็นการพัฒนาผู้นำปัญญาชนซึ่งจะเป็นผู้วางรากฐานการพัฒนาผู้นำเยาวชนจิตอาสาต่อไป

ปี 2553 Youth For Next Step จึงได้รับการรับรองจากกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ให้เป็นองค์กรสาธารณประโยชน์ ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการจัดสวัสดิการสังคม พ.ศ.2546 Youth For Next Step จึงเป็นองค์กรภาคเอกชนที่ได้รับการรับรองให้ดำเนินงานด้านการจัดสวัสดิการสังคม เพื่อป้องกัน การแก้ไขปัญหา การพัฒนา และการส่งเสริมความมั่นคงทางสังคมให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีและพึ่งตนเองได้อย่างทั่วถึง เหมาะสม เป็นธรรม และให้เป็นไปตามมาตรฐาน

ปี 2555 Youth For Next Step ได้รวมกลุ่มเยาวชนระดับมหาวิทยาลัย ก่อตั้งชมรมด้านจิตอาสาขึ้นในมหาวิทยาลัยชั้นนำต่าง ๆ ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ฯลฯ โดยพัฒนากิจกรรมจิตอาสาภายในสถาบันอุดมศึกษา พัฒนาหลักสูตรเชิงวิชาการให้เป็นมาตรฐานมากขึ้น

การพัฒนาเยาวชนของเครือข่าย Youth For Next Step มีระบบการพัฒนาแบบส่งต่อและถ่ายทอดลักษณะของพี่เลี้ยงทั้งการถ่ายทอดบทฝึก การพัฒนากิจกรรม การวางหลักสูตร หรือแม้กระทั่งการค้นคว้านวัตกรรมใหม่ๆของเครือข่าย ทำให้สมาชิกของเครือข่ายค่อยๆ เติบโต และเป็นบุคลากรที่มีศักยภาพของสังคม

การทำเพื่อสังคมด้วยแนวคิดจิตอาสา ไปพัฒนาโรงเรียน ชุมชน โดยรอบของตน มากยิ่งไปกว่านั้น คือการขยายแรงบันดาลใจต่อเพื่อนหรือคนที่สนใจอย่างเปลี่ยนแปลงสังคม ให้เข้ามามีส่วนร่วมในโครงการได้อีกทาง

ค่าย Youth Camp For Next Step หรือ ค่ายผู้นำเยาวชนต้นแบบ "เก่ง ดี มีจิตอาสา" เกิดขึ้นครั้งแรกเมื่อวันที่ 10-14 ตุลาคม 2548 กลุ่มเป้าหมายในค่ายครั้งแรกนี้ เป็นผู้นำในโรงเรียนม.ปลายในเขตกรุงเทพมหานคร รวมกว่า 60 คน จัดขึ้นที่ ครุฑสะพานเหล็ก จ.นครนายก ค่ายดังกล่าวนี้ ดำเนินการมาตลอดต่อเนื่อง จนกระทั่งปี 2562 ได้พัฒนาหลักสูตรเพื่อสร้าง โมเดลการจัดกิจกรรมที่ตรงเป้า และขยายทุกกลุ่มเป้าหมายมากยิ่งขึ้น ชื่อว่า Youth Camp For Thailand ค่ายผู้นำจิตอาสาทั่วไทย หลักสูตรดังกล่าวพัฒนาขึ้นเป็นครั้งแรกในค่ายของเครือข่ายภาคใต้ และมีการพัฒนาต่อเนื่องไปยังภูมิภาคภาคเหนือ และจังหวัดปทุมธานี

ในปี 2563 (วาระเครือข่ายมีอายุครบ 15 ปี) มีผู้ร่วมกิจกรรมแล้วกว่า 30,000 ชีวิต จาก 100 กว่าโรงเรียนทั่วประเทศ 8 ชมรมในสถาบันอุดมศึกษา ครอบคลุมการพัฒนาเยาวชนทั่วประเทศไทย มีค่ายอาสาพัฒนาชนบท 14 ค่าย ค่ายพัฒนาเยาวชน 51 ค่ายและโครงการจิตอาสา 87 ครั้ง

ด้วยผลงานที่ภาคภูมิใจ “กลุ่มเด็กและเยาวชนดีเด่นแห่งชาติ ประจำปี 2556” รางวัลองค์กรเยาวชนจากประเทศไทยที่มีผลงานดีเด่นระดับอาเซียน ถึง 2 ปีซ้อน ได้แก่ รางวัลองค์กรที่มีผลงานด้านเด็กและเยาวชนดีเด่นระดับอาเซียน “Ten Accomplished Youth Organization ASEAN Awards 2013 “TAYO ASEAN Awards” และรางวัลองค์กรดีเด่นด้านจิตอาสาระดับอาเซียน ASEAN Plus Youth Volunteer Award 2022 ณ ประเทศเวียดนามเป็นปีที่ 2 รวมทั้งรางวัลระดับประเทศ อาทิ องค์กรเยาวชนดีเด่นด้านสาขาพัฒนาสังคมชนบท จากมูลนิธิมิชชั่น วีระไวทยะ โดยการสนับสนุนของมูลนิธิตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

โครงการ “ค่ายเยาวชนผู้นำจิตอาสาทั่วไทย” Youth Camp for Thailand เป็นโครงการที่บูรณาการองค์ความรู้ด้านSDGs หรือเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ และกระบวนการทางจิตอาสา มาออกแบบเครื่องมือในการพัฒนาผู้นำเยาวชนด้านจิตอาสา ให้สามารถเป็นต้นแบบการพัฒนาโรงเรียน และชุมชนท้องถิ่นของตนเอง ด้วยกระบวนการจากทีมกระบวนการที่มีประสบการณ์กว่า 17 ปี และประสบการณ์ในการออกแบบโครงการ จะทำให้เยาวชนได้ความรู้ ความสามารถ และอุดมการณ์ด้านจิตอาสาอย่างยั่งยืน

ปี 2566 ค่ายเยาวชนผู้นำจิตอาสาทั่วไทย ประจำปีภาคใต้ จัดขึ้นระหว่างวันที่ 15-18 มิถุนายน 2566 ณ ศูนย์ปฏิบัติการภูมิภาคใต้ จังหวัดสงขลา โดยเยาวชนที่สนใจจะเข้าร่วมจะต้องรวมทีมและเสนอโครงการเข้าร่วมทีมที่ผ่านเข้ารอบจะต้องดำเนินการจริง และมีสิทธิ์เข้าร่วม Thailand Youth Forum ร่วมกับ UNDP ประจำประเทศไทย และชิงรางวัล “เยาวชนจิตอาสาดีเด่นแห่งชาติ” ในลำดับต่อไป

ดังนั้น การที่จะเปลี่ยนแปลงสังคมไทยให้เป็นสังคมในอุดมคตินั้นไม่ใช่เรื่องง่าย แต่เชื่อว่าจะเป็นเรื่องที่เป็นไปไม่ได้ หากแต่เราเริ่มผสานความเก่งภายในตัวบนพื้นฐานความดี มีคุณธรรมและจริยธรรม ประกอบกับการนำความเก่งและความดีนั้น เอื้อเพื่อเอื้อแผ่ไปสู่สังคมและคนรอบข้าง มีจิตอาสาสร้างประโยชน์เพื่อสังคม เราเชื่อว่าสักวันประเทศจะเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอย่างยั่งยืนอย่างมั่นคงอย่างแน่นอน ทั้งนี้ ผู้วิจัยเห็นว่าโครงการนี้ได้เปิดโอกาสให้กับเยาวชนที่มาเข้าร่วม มีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นและประเมินโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำปีภาคใต้ เพื่อยกระดับคุณภาพของโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำปีภาคใต้ ให้อยู่ในระดับที่ดียิ่งขึ้น และตอบโจทยความต้องการของแต่ละบุคคลได้ดีกว่าเดิม จึงเป็นที่มาในการศึกษาการพัฒนากระบวนการตรวจสอบความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำปีภาคใต้

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

2.1 เพื่อสร้างระบบระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำปีภาคใต้

2.2 เพื่อศึกษาระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำปีภาคใต้

2.3 เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำปีภาคใต้

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

3.1 ได้เรียนรู้พัฒนาระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำปีภาคใต้

3.2 ได้ระบบพัฒนาระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำปีภาคใต้

3.3 ได้ทราบผลความพึงพอใจต่อคุณภาพของการให้บริการของโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำปีภาคใต้

3.4 ได้ทราบปัญหาและข้อเสนอแนะของผู้เข้าร่วมโครงการที่มีต่อคุณภาพของการให้บริการโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำปีภาคใต้

4. ทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้า รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังหัวข้อต่อไปนี้

4.1 การพัฒนาระบบโดยใช้วงจรการพัฒนาระบบ

วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) คือ การแบ่งขั้นตอนกระบวนการพัฒนาระบบงาน หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้วย เพื่อช่วยแก้ปัญหาทางธุรกิจหรือตอบสนองความต้องการขององค์กรโดยระบบที่จะพัฒนานั้นอาจเป็นการพัฒนาระบบใหม่หรือการปรับปรุงระบบเดิมให้ดีขึ้นก็ได้ การพัฒนาระบบแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การค้นหาปัญหาขององค์กร (Problem Recognition) เป็นกิจกรรมแรกที่สำคัญในการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในการปรับปรุงโดยใช้ระบบเข้ามาช่วยนำข้อมูลปัญหาที่ได้มาจำแนกจัดกลุ่มและจัดลำดับความสำคัญ เพื่อใช้คัดเลือกโครงการที่เหมาะสมที่สุดมาพัฒนาโดยโครงการที่จะทำการพัฒนาต้องสามารถแก้ปัญหาที่มีในองค์กรและให้ประโยชน์กับองค์กรมากที่สุด

2. การศึกษาความเหมาะสม (Feasibility Study) ว่าเหมาะสมหรือไม่ที่จะปรับเปลี่ยนระบบ โดยให้เสียค่าใช้จ่าย (Cost) และเวลา (Time) น้อยที่สุดแต่ให้ได้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจและหาความต้องการของผู้เกี่ยวข้องใน 3 เรื่อง คือ เทคนิคเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ บุคลากรและความพร้อม และความคุ้มค่า เพื่อให้นำเสนอต่อผู้บริหารพิจารณาอนุมัติดำเนินการต่อไป

3. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการรวบรวมข้อมูลปัญหาความต้องการที่มีเพื่อนำไปออกแบบระบบ ขั้นตอนนี้จะศึกษาจากผู้ใช่ โดยวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิม (As Is) และความต้องการที่มีจากระบบใหม่ (To Be) จากนั้นนำผลการศึกษาและวิเคราะห์มาเขียนเป็นแผนภาพผังงานระบบ (System Flowchart) และทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

4. การออกแบบ (Design) นำผลการวิเคราะห์มาออกแบบเป็นแนวคิด (Logical Design) เพื่อแก้ไขปัญหา โดยในส่วนนี้จะยังไม่ได้มีการระบุถึงรายละเอียดและคุณลักษณะอุปกรณ์มากนัก เน้นการออกแบบโครงสร้างบนกระดาษ แล้วส่งให้ผู้ออกแบบระบบนำไปออกแบบ (System Design) ซึ่งขั้นตอนนี้จะเริ่มมีการระบุ

ลักษณะการทำงานของระบบทางเทคนิค รายละเอียดคุณลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้ เทคโนโลยีที่ใช้ ชนิดฐานข้อมูล การออกแบบ เครือข่ายที่เหมาะสม ลักษณะของการนำข้อมูลเข้า ลักษณะรูปแบบรายงานที่เกิด และผลลัพธ์ที่ได้

5. การพัฒนาและทดสอบ (Development & Test) เป็นขั้นตอนการการเขียนโปรแกรม (Coding) เพื่อพัฒนาระบบจากแบบบนกระดาษให้เป็นระบบตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการทดสอบหาข้อผิดพลาด (Testing) เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จนมั่นใจว่าถูกต้องและตรงตามความต้องการ หากพบว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นจากการทำงานของระบบต้องปรับแก้ไขให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานก่อนนำไปติดตั้งใช้จริง

6. การติดตั้ง (Implementation) เป็นขั้นตอนการนำระบบที่พัฒนาจนสมบูรณ์มาติดตั้ง (Installation) และเริ่มใช้งานจริง ในส่วนนี้นอกจากติดตั้งระบบใช้งานแล้ว ยังต้องมี

การจัดเตรียมขั้นตอนการสนับสนุนส่งเสริมการใช้งานให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยจัดทำหลักสูตรฝึกอบรมผู้ใช้งาน (Training) เอกสารประกอบระบบ (Documentation) และแผนการบริการให้ความช่วยเหลือ (Support) เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

7. การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance) เป็นขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบต่อเนื่องหลังจากเริ่มดำเนินการ ผู้ใช้ระบบอาจจะพบกับปัญหาที่เกิดขึ้นภายหลัง เช่น ปัญหาเนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับระบบใหม่ จึงควรกำหนดแผนค้นหาปัญหาอย่างต่อเนื่อง ติดตามประเมินผลเก็บรวบรวมคำร้องขอให้ปรับปรุงระบบ วิเคราะห์ข้อมูลร้องขอให้ปรับปรุงระบบ จากนั้นออกแบบการทำงานที่ต้องการปรับปรุงแก้ไขและติดตั้ง

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กาญจนา จันทรสิงห์ และรุ่งรุจี ศรีตาเดช (2553 : 48) ได้ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อการบริการของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ผลการวิจัยพบว่า ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจคิดเป็นร้อยละ 96.40 โดยภาพรวมผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจในระดับมาก เมื่อจำแนกตามรายด้าน พบว่า ด้านสถานที่ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ได้แก่ ความเหมาะสมการจัดบรรยากาศ และความสะอาด ด้านบุคลากร โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ได้แก่ บุคลากรมีความพร้อมในการให้บริการ และบุคลากรมีเพียงพอสำหรับบริการ ด้านทรัพยากรสารสนเทศ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ได้แก่ จำนวนและความทันสมัยของเนื้อหา คือ หนังสือ รองลงมาคือวารสาร และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และด้านขั้นตอนและคุณภาพการให้บริการสารสนเทศ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ได้แก่ บริการสืบค้น และบริการตอบคำถามช่วยการค้นคว้า

น้ำลิน เทียมแก้ว (2555, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประจำปีการศึกษา 2555 พบว่าจากนักศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 786 คน พบว่า สภาพทั่วไปของผู้ใช้บริการส่วนใหญ่เป็นนิสิตปริญญาตรีมากที่สุด มีความถี่ในการเข้าใช้บริการมากกว่า 15 ครั้ง/เดือน ใช้บริการทั้งสองลักษณะ คือ ใช้บริการภายในสำนักวิทยบริการ และใช้บริการผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ช่วงเวลาของการใช้งานเข้าใช้บริการมากที่สุดคือช่วงเวลา 12.01 น. –16.00 น. สำหรับประเภทบริการที่ใช้ได้แก่ บริการยืม-คืน บริการอินเทอร์เน็ต/WiFi และบริการอ่าน มีความพึงพอใจต่อการให้บริการของสำนักวิทยบริการมหาวิทยาลัยมหาสารคามโดยภาพรวมผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ด้านบุคลากรผู้ให้บริการ รองลงมาได้แก่ ด้านประชาสัมพันธ์และด้านกระบวนการและขั้นตอนการให้บริการ ข

วิภา บุญแดง และคณะ (2551) ได้ศึกษาเรื่อง รายงานการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องสมุด สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปีการศึกษา 2550 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการใช้ห้องสมุดและความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อห้องสมุดสาขาของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และศึกษาความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ใช้บริการที่มีต่อห้องสมุดสาขาของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับมาก

5. นิยามศัพท์

ระบบ หมายถึง กลุ่มขององค์ประกอบต่างๆ ที่ทำงานร่วมกัน เพื่อจุดประสงค์อันเดียวกันและเพื่อให้เข้าใจในความหมายของคำว่าระบบที่จะต้องทำการวิเคราะห์ จึงต้องเข้าใจลักษณะของระบบก่อน

องค์กรสาธารณประโยชน์ หมายถึง องค์กรภาคเอกชนที่ได้รับการรับรองให้ดำเนินงานด้านการจัดสวัสดิการสังคมตามพระราชบัญญัตินี้

เยาวชน หมายถึง บุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 15-25 ปี เป็นบุคคลที่พร้อมเรียนรู้การเปลี่ยนแปลง อีกทั้งเป็นกำลังหลักของการเปลี่ยนแปลงสังคมในปัจจุบัน

เก่ง หมายถึง ทักษะ ความสามารถ ไม่ต้องสมบูรณ์แบบ แต่ให้เก่งสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ตัวเองชอบและสนใจ จนกระทั่งสามารถทำมันออกมาได้ดีเยี่ยมแบบเป็นธรรมชาติ

จิต หมายถึง สภาวะของความรู้สึกนึกคิด ความตระหนัก ไตร่ตรอง ทศนคติ การเห็นคุณค่า

อาสา หมายถึง สมัยครใจ เต็มใจ เสนอตัวเข้ารับทำ

ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความพึงพอใจของผู้ประเมินที่มีต่อระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำปีภาคใต้ ตามความหมายของระดับคะแนนจากแบบสอบถามแบบมาตรา ส่วนประเมินค่าชนิด 5 ระดับ

ซึ่งกำหนดความหมายดังนี้

4.50 - 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

3.50 - 4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

2.50 - 3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

1.50 - 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

1.00 - 1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

6. วิธีการดำเนินการวิจัย/ศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำปีภาคใต้ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำปีภาคใต้ ผ่านระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำปีภาคใต้

6.1 ประชากร คือ ผู้เข้าร่วมที่เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำปีภาคใต้

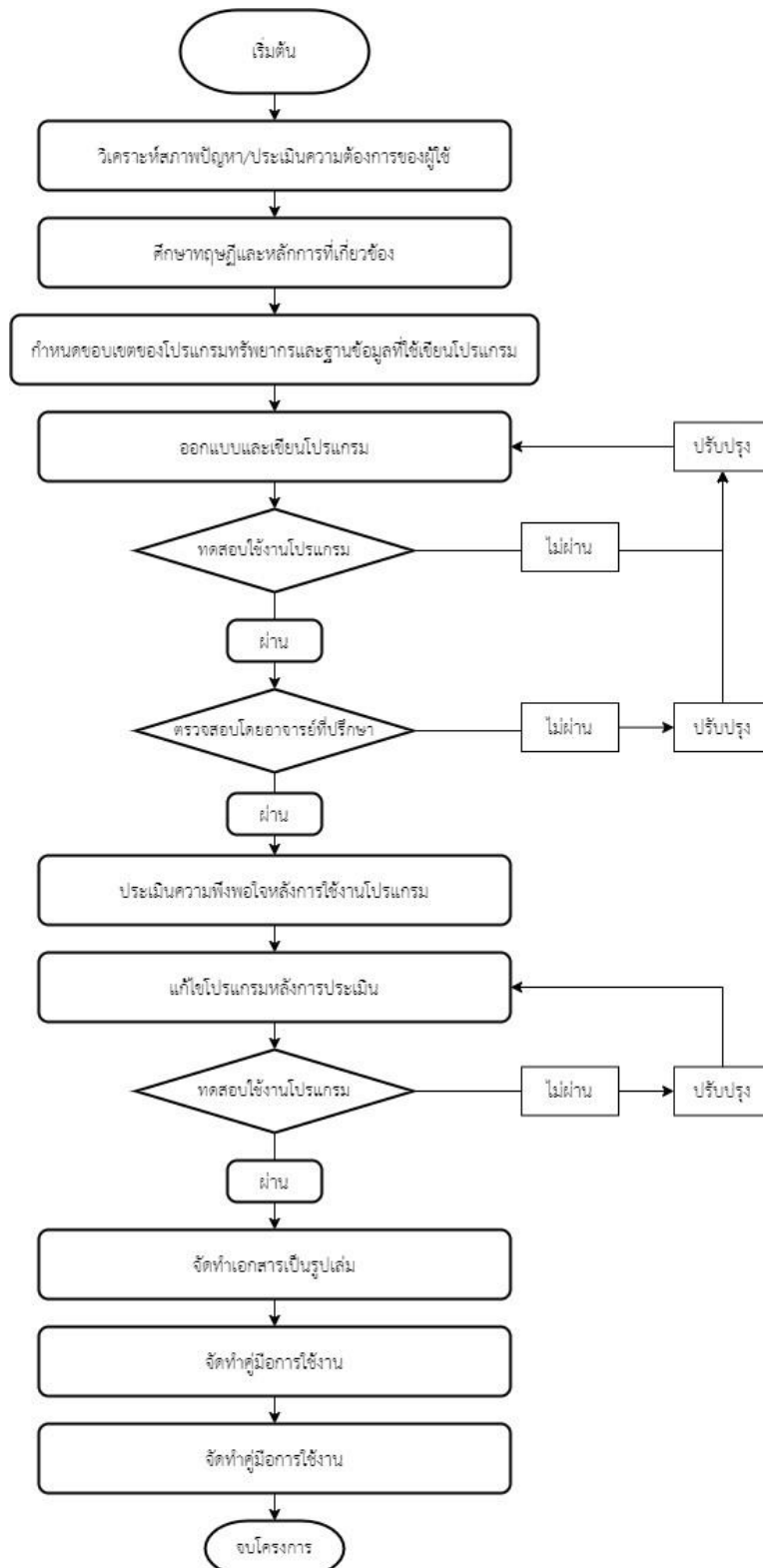
6.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เข้าร่วมที่เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำปีภาคใต้ จำนวน 150 คน โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

6.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

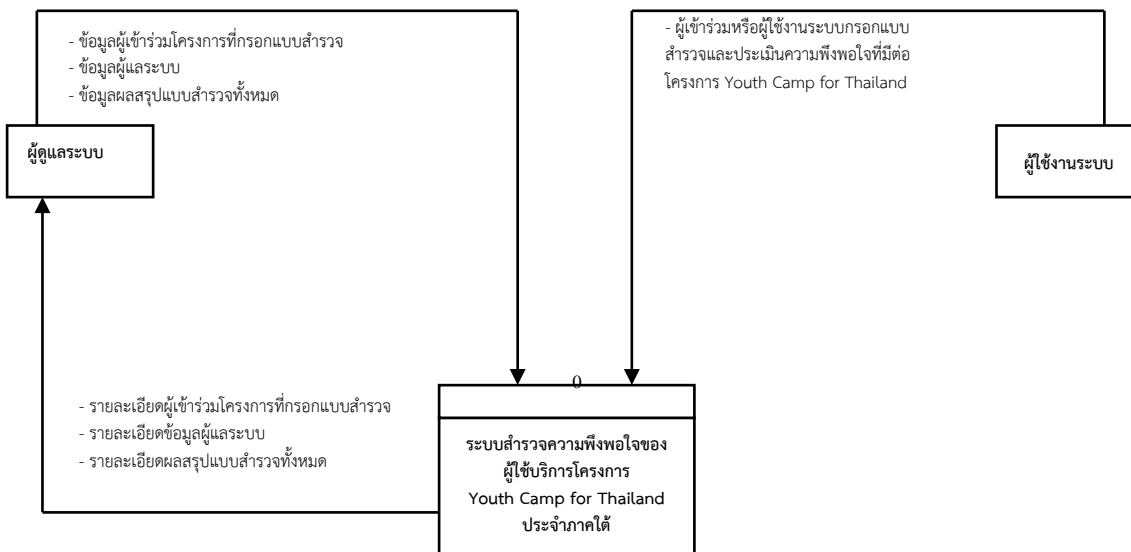
6.3.1 การสร้างเครื่องมือ

1. เว็บไซต์ draw.io ใช้ในการจัดทำเอกสาร DFD และ ERD
2. โปรแกรม Visual Studio Code ใช้ในการสร้างระบบ
3. XAAMP control panel ใช้ในการจำลอง Web Server ซอฟต์แวร์สำหรับเปิดให้บริการซอฟต์แวร์บนโปรโตคอล HTTP
4. PHP7 Language ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์และแสดงออกมาในรูปแบบ HTML
5. MySQL Database ใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บข้อมูล MySQL
6. php MyAdmin Database Manger คือ เครื่องมือสำหรับการจัดการฐานข้อมูลMSQL
7. Bootstrap 5 (CSS, JavaScript framework)

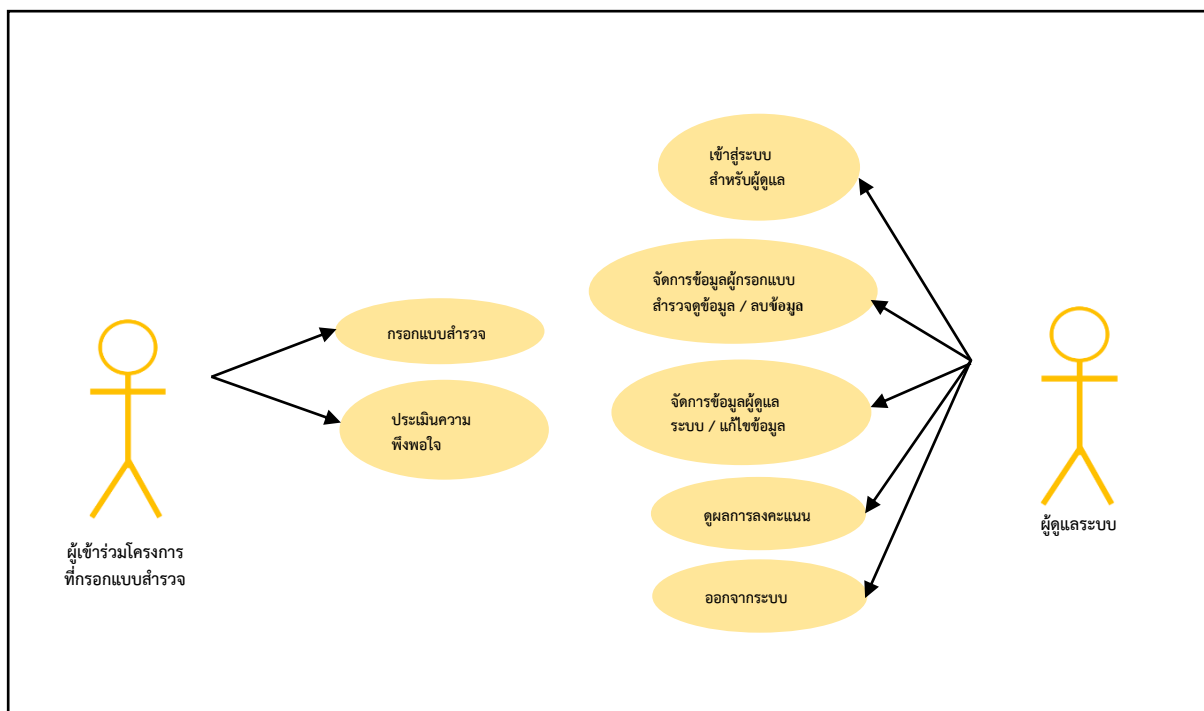
6.3.2 ลักษณะเครื่องมือ



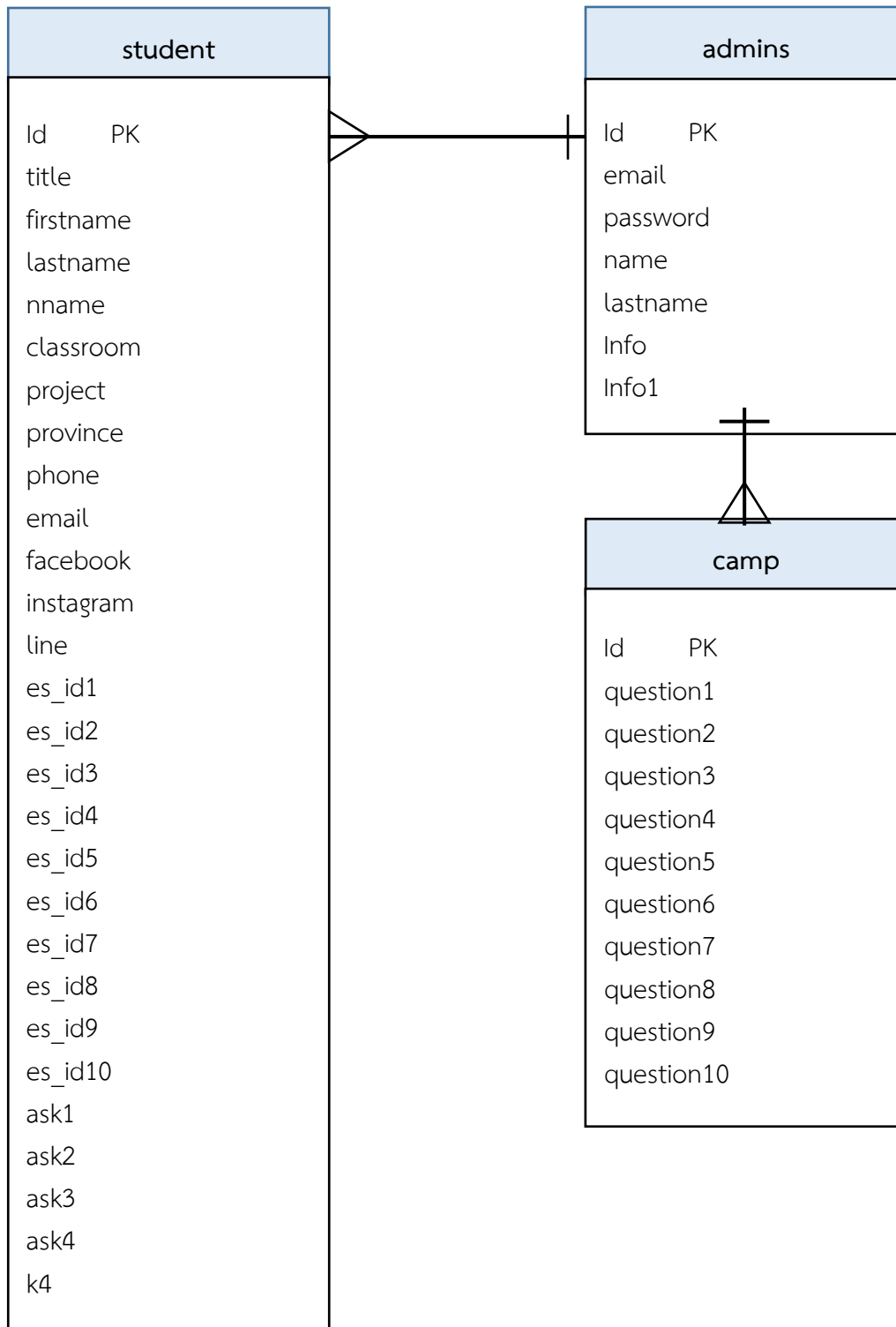
ภาพที่ 6.1 ลำดับขั้นตอนการดำเนินงาน



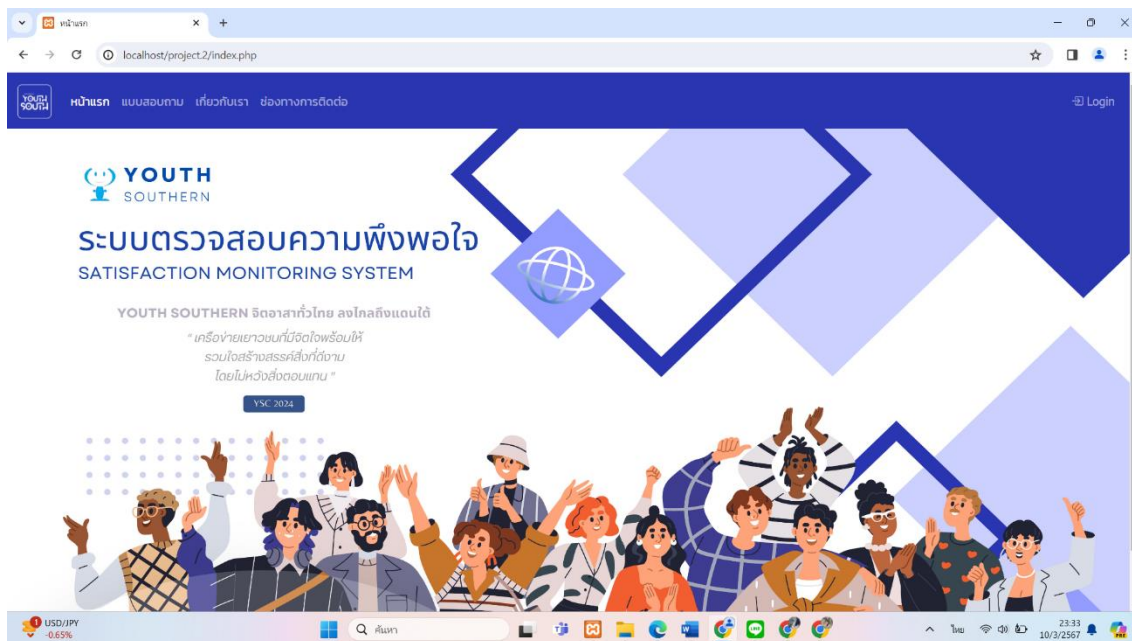
ภาพที่ 6.2 Context Diagram ระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำปีภาคใต้



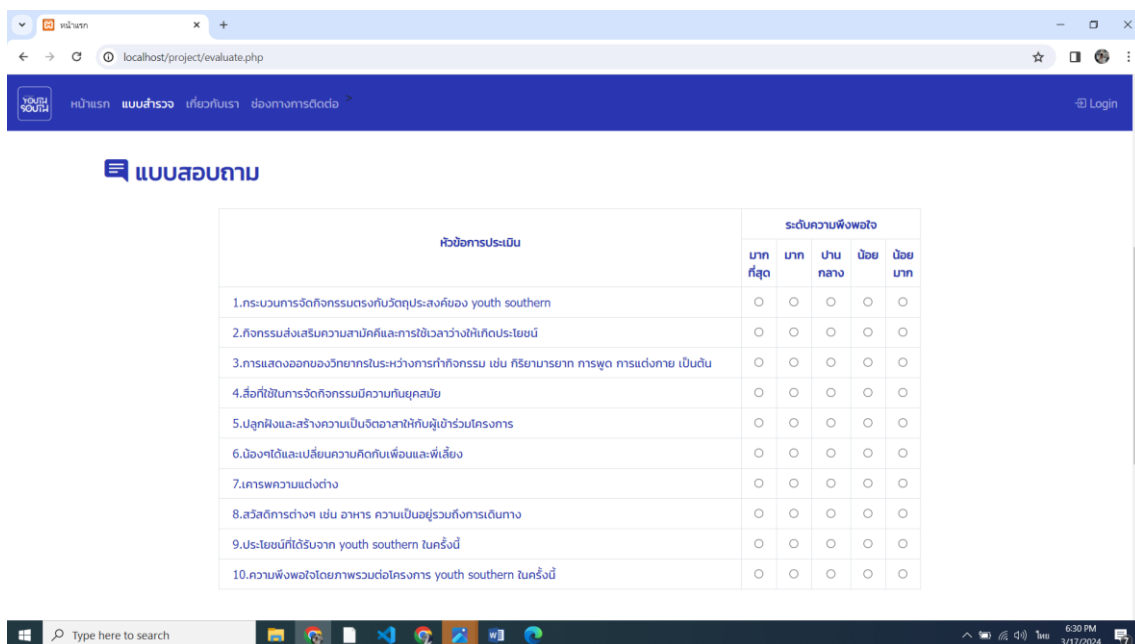
ภาพที่ 6.3 Use Case Diagram ระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำปีภาคใต้



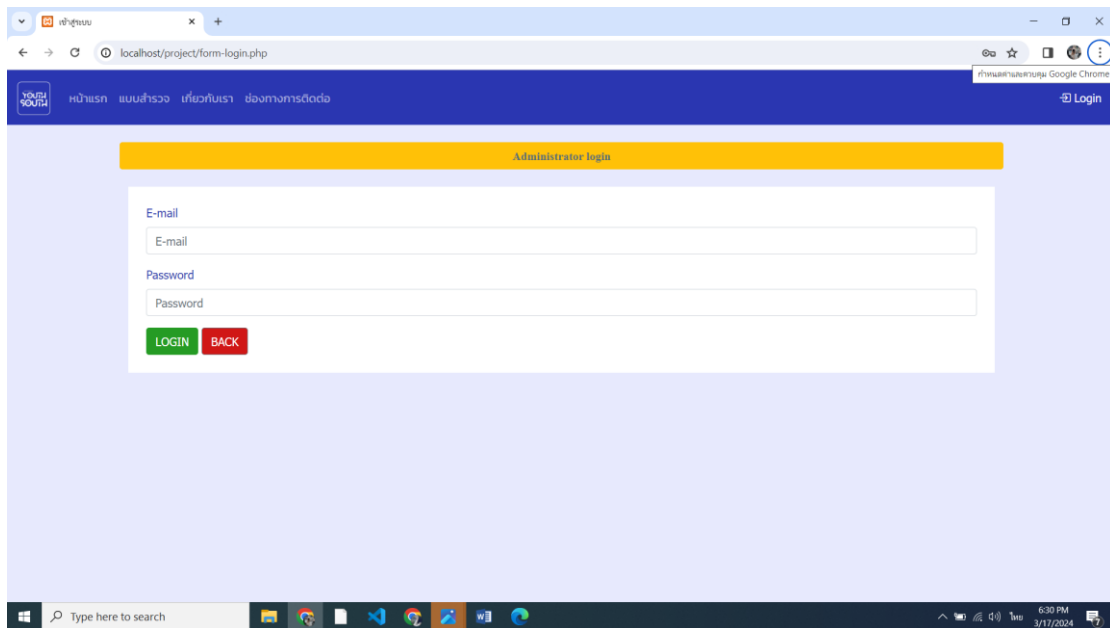
ภาพที่ 6.4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล (Entity Relationship Diagram : ERD)



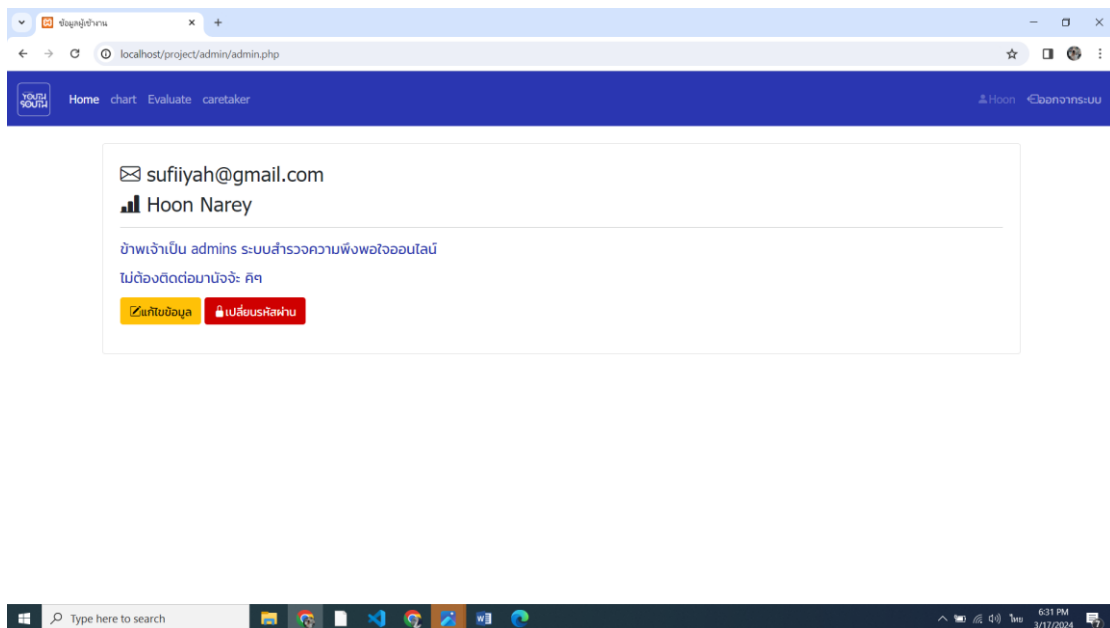
ภาพที่ 6.5 หน้าหลักของระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วม
โครงการ Youth Camp for Thailand



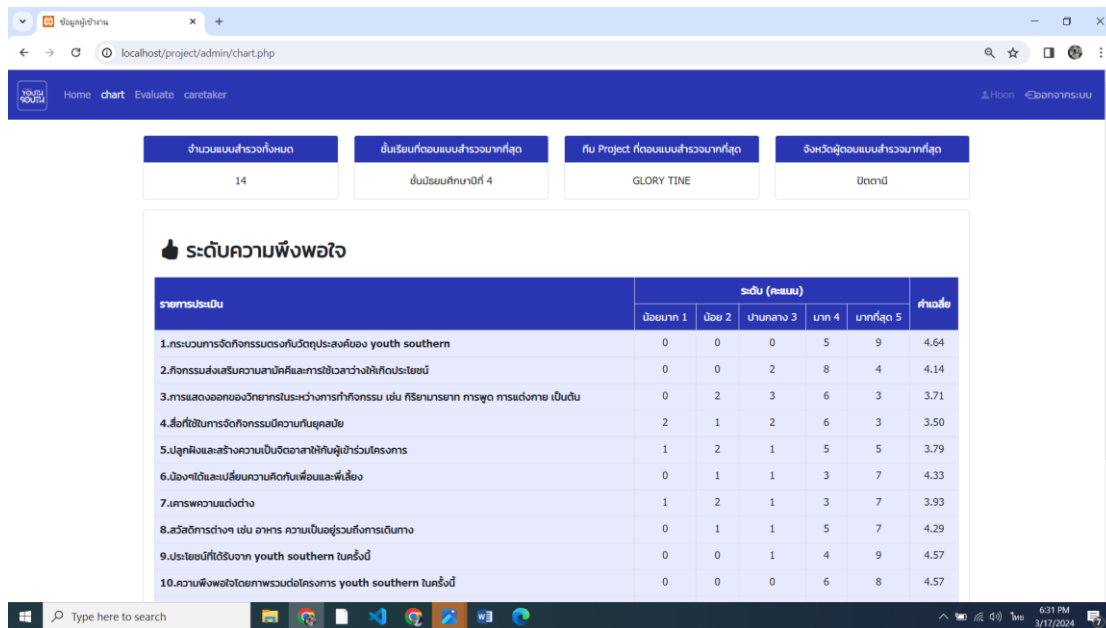
ภาพที่ 6.6 หน้ากรอกแบบสำรวจระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วม
โครงการ Youth Camp for Thailand



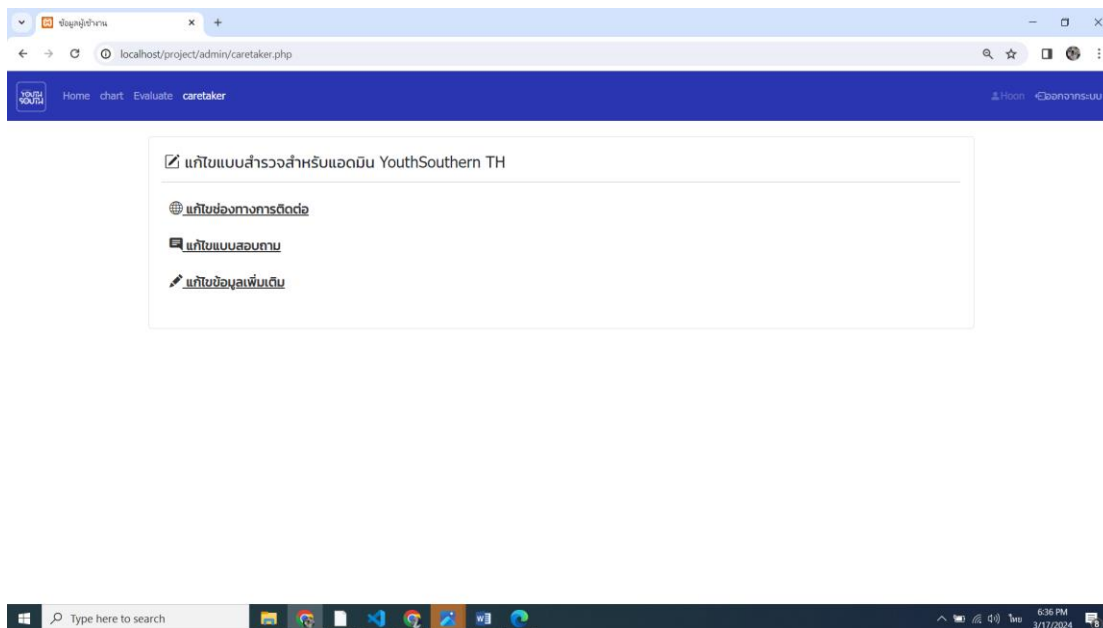
ภาพที่ 6.7 หน้า Login สำหรับแอดมินระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วม
โครงการ Youth Camp for Thailand



ภาพที่ 6.8 หน้าแรกของแอดมินระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วม
โครงการ Youth Camp for Thailand

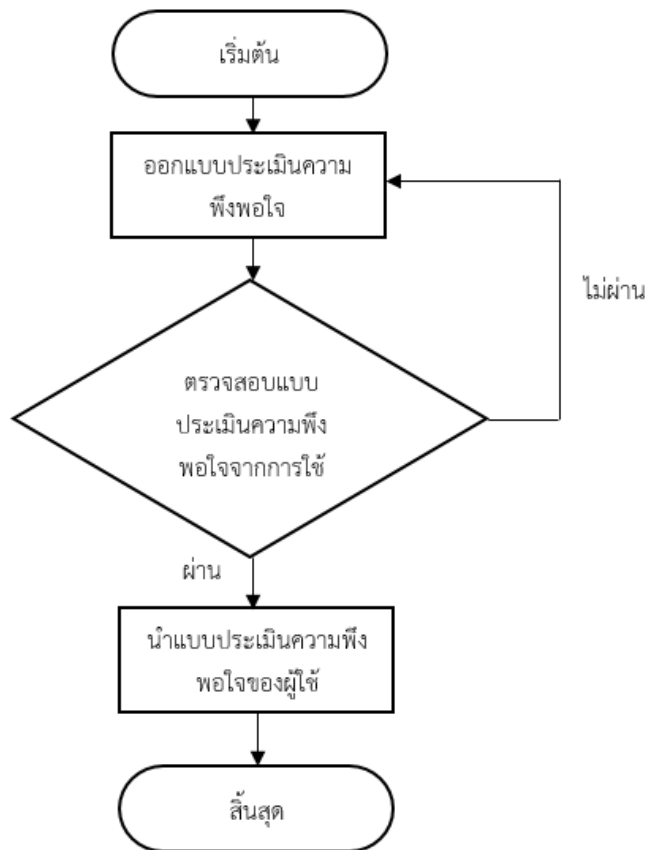


ภาพที่ 6.9 หน้าแสดงผลแบบสำรวจระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand



ภาพที่ 6.10 หน้าแก้ไขคำถามแบบประเมินระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand

6.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล



ภาพที่ 6.11 ผังแสดงกระบวนการวิเคราะห์ออกแบบเครื่องมือสำหรับการประเมิน

6.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

6.5.1 การวิเคราะห์คุณภาพของแบบประเมิน

การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบประเมินและวัตถุประสงค์

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC คือ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruency)

$\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

6.5.2 การวิเคราะห์หาค่าคุณภาพชุดการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

= \bar{X} เหน้ตบ

$\sum X$ = ผลรวมคะแนนทั้งหมด

N = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

10. บรรณานุกรม/เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา จันทร์สิงห์ และคณะ. 2553. รายงานการวิจัยเรื่อง **ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อการบริการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.**
 กำแพงเพชร : สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
 นลิน เทียมแก้ว. 2555. **ความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการของสำนักวิทยบริการ**
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประจำปีการศึกษา 2555. มหาสารคาม : สำนักวิทยบริการ
 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิภา บุญแดง และคณะ. 2550. รายงานการวิจัยเรื่อง **การสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ**
ห้องสมุด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ปทุมธานี : สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- บริษัท แมงโก้ คอนซัลแตนท์ จำกัด. **Application คืออะไร.** [ออนไลน์].
 URL : <https://www.mangoconsultant.com/th/news-knowledge/knowledge/274>
 [ค้นวันที่ 20 ธันวาคม 2566]
- Lerdorf, Rasmus (June 8, 1995). **Announce: Personal Home Page Tools (PHP Tools).**
 [online]. [ค้นวันที่ 7 พฤศจิกายน 2566]
- บริษัท ZIXZAX STUDIO. 2020. **MySQL Database คืออะไร.** [ออนไลน์].
 URL: <https://zixzax.net/database/mysql-database>
 [ค้นวันที่ 12 พฤศจิกายน 2566]
- เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ. 2019. **วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC).**
 [ออนไลน์]. URL : <https://dol.dip.go.th/th/category>
 [ค้นวันที่ 12 พฤศจิกายน 2566]
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2548. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.**
 กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน),

การพัฒนาระบบร้านอาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์ Development of an Online Food Ordering System

กนกศักดิ์ พุทธิวิโร¹ กล้าณรงค์ ปานทอง²
Kanoksak Phutthawiro¹ Klanarong Panthong²

¹แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

Department of information Technology , Hatyai technical College , Songkhla 90110

²แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

Department of information Technology , Hatyai technical College , Songkhla 90110

Corresponding Autho : E-mail: 65409010706@ives3.ac.th , 0630828985

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของโครงการนี้ ประกอบด้วย 1) เพื่อพัฒนาระบบร้านอาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์ และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบร้านอาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์ ด้วยโปรแกรม Visual Studio Code บนระบบปฏิบัติการ Windows 10 ด้วยระบบจัดเก็บข้อมูล xampp โดยกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา เป็น ผู้ดูแลระบบ จำนวน 3 คน และ ผู้ใช้งานระบบ จำนวน 10 คน ด้วยวิธีการทดสอบความพึงพอใจ ซึ่งใช้เครื่องมือในการศึกษา ได้แก่ แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X})

ผลจากการทดสอบความพึงพอใจ ในส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถทำการแก้ไขข้อมูลต่างๆในระบบได้ จากการ login และ logout ด้วย Username และ Password ของตน และผลจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ความพึงพอใจอยู่ในระดับ ดี ($\bar{X} = 4.41$)

คำสำคัญ : ระบบร้านอาหาร, อาหารตามสั่ง

Abstract

The objectives of this project include: 1) To develop a web-based food ordering system. 2) To assess user satisfaction with the web-based food ordering system using Visual Studio Code on the Windows 10 operating system, with data storage managed by XAMPP. The target groups for the study are system administrators and system users, totaling 10 individuals. Satisfaction testing will be conducted using user evaluation forms, and statistical analysis methods, including mean, will be used for data analysis.

The results from the satisfaction testing indicate that system administrators can efficiently modify various data within the system by logging in and out using their username and password. Additionally, the evaluation of user satisfaction shows that the system is highly effective, with an average rating of 4.41.

Keywords: Ordering System, Customized food

1. บทนำ

เนื่องจากปัจจุบัน มีสถานการณ์การระบาดของ โรคระบาดโควิด 19 (Covid-19) ทำให้ผู้บริโภคไม่สามารถเดินทางไปซื้ออาหารตามร้านอาหารภายนอกได้ และผู้ประกอบการมีโอกาสที่รายได้ร้านอาหารนั้นอาจขาดแคลนจนต้องปิดกิจการไป ประกอบกับในปัจจุบันเริ่มมีการพัฒนาของเทคโนโลยี ที่สามารถสั่งซื้ออาหารผ่านทางเว็บไซต์ แอปพลิเคชัน และการโฆษณาผ่านทางโซเชียลมีเดียในรูปแบบใหม่ ทำให้ผู้บริโภคที่สนใจสามารถใช้บริการได้ เพราะเพิ่มความสะดวกสบาย และถือเป็นอีกหนึ่งวิธีการในการป้องกันการติดเชื้อจากโรคระบาดได้อีกด้วย ผู้จัดทำโครงการนี้ ได้เล็งเห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้น จึงได้จัดทำโครงการนี้ขึ้นมา เพื่อช่วยจัดการปัญหาต่าง ๆ ของร้านอาหารตามสั่งมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อการพัฒนาระบบร้านอาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์
- 2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของการพัฒนาระบบร้านอาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์

3. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศในองค์กรจะต้องมีการวิเคราะห์กระบวนการทำงาน ขององค์กร เราเรียกว่า System development Life Cycle (SDLC) การพัฒนาระบบในองค์กรเป็น หน้าที่ของนักวิเคราะห์ระบบที่จะต้องทำการติดต่อกับหน่วยงานที่ต้องการพัฒนาระบบสารสนเทศ ว่า การทำงานมีองค์ประกอบอะไรบ้าง เช่นขนาดขององค์กร รายละเอียดการทำงาน ถ้าเป็นบริษัทขนาดใหญ่ นักวิเคราะห์จะต้องเข้าใจให้ชัดเจนเกี่ยวกับมาตรฐานการทำงาน กระบวนการทำงาน

วัฏจักรการพัฒนาระบบงาน (System development Life Cycle : SDLC) หมายถึง ขั้นตอนหรือกระบวนการในการพัฒนาระบบงาน ซึ่งมีจุดเริ่มต้นในการทำงานและจุดสิ้นสุด ของการปฏิบัติงาน การพัฒนาซอฟต์แวร์ ตามปกติแล้วจะประกอบไปด้วยกลุ่มกิจกรรม 3 ส่วนหลักๆ ด้วยกัน คือ การวิเคราะห์ (Analysis), การออกแบบ (Design) และการนำไปใช้ (Implementation) ซึ่งกิจกรรมทั้งสามนี้สามารถใช้งานได้ดีกับโครงงานซอฟต์แวร์ขนาดเล็ก ในขณะที่โครงงานซอฟต์แวร์

ขนาดใหญ่ มักจำเป็นต้องใช้แบบแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ตามแนวทางของ SDLC จนครบทุกกิจกรรม

โปรแกรมที่ Visual Studio Code (VS Code) เป็นโปรแกรมแก้ไขซอร์สโค้ดที่เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายในวงการนักพัฒนาโปรแกรม ด้วย ขนาดเล็กและความสามารถที่หลากหลาย รวมถึงการสนับสนุนในตัวสำหรับหลายแพลตฟอร์ม รวมถึง Windows, macOS, และ Linux VS Code ยังมีการสนับสนุนในตัวสำหรับ JavaScript, TypeScript และ Node.js อย่างเป็นทางการ และมีระบบนิเวศสำหรับภาษาอื่น ๆ เช่น C++, C#, Java, Python, PHP และ Go รวมทั้งรันไทม์เช่น .NET และ Unity ด้วย นอกจากนี้ VS Code ยังมีการสนับสนุนส่วนขยายที่หลากหลาย ซึ่งช่วยให้นักพัฒนาสามารถปรับแต่งและเพิ่มความสามารถต่าง ๆ เข้าไปในโปรแกรมตามความต้องการของการพัฒนาโปรแกรมต่างๆ อีกทั้งยังมีชุดเครื่องมือและส่วนขยายที่ช่วยให้การพัฒนาโปรแกรมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบายขึ้นอีกด้วย

โปรแกรม xampp เป็นโปรแกรม Apache web server ไว้จำลอง web server เพื่อไว้ทดสอบสคริปหรือเว็บไซต์ในเครื่องของผู้พัฒนาเว็บไซต์ โดยที่ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ ในการใช้งาน และเมื่อโหลด Xampp มาแล้วโปรแกรม Xampp จะมาพร้อมกับ PHP ภาษาสำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันดังนั้นจะเห็นคำว่า php อยู่บ่อย ๆ ใน xampp.

โปรแกรม Google Chrome เป็น เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ที่ใช้สำหรับเปิดเว็บไซต์โดยมี Google เป็นผู้พัฒนา ปัจจุบันเป็นที่นิยมของผู้ใช้งาน Internet เป็นอย่างมากเพราะมีความปลอดภัยสูง มีโปรแกรมเสริมมากมาย โดยโปรแกรมเสริมเหล่านี้มีทั้งแบบ Download มาใช้งานได้ฟรี และแบบมีค่าใช้จ่าย นอกจากนี้ยังสามารถใช้บริการต่าง ๆ ที่ Google พัฒนาขึ้นได้อย่างหลากหลาย การเปิดหน้าเว็บเพจทำได้อย่างรวดเร็ว Google Chrome จึงเป็นที่นิยมอย่างรวดเร็ว Google Chrome ยังมีการ Update อย่างสม่ำเสมอทำให้มีข้อบกพร่องน้อย

โปรแกรม phpMyAdmin คือ โปรแกรมที่ถูกพัฒนาโดยใช้ภาษา PHP เพื่อใช้ในการบริหารจัดการฐานข้อมูล MySQL แทนการคีย์คำสั่ง เนื่องจาก หากใช้ฐานข้อมูลที่เป็น MySQL บางครั้งจะมีความลำบากและยุ่งยากในการใช้งาน ดังนั้นจึงมีเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล MySQL ขึ้นมาเพื่อให้สามารถจัดการ ตัว DBMS ที่เป็น MySQL ได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น

โปรแกรม Photo shop เป็นโปรแกรมในตระกูล Adobe ที่ใช้สำหรับ ตกแต่งภาพถ่ายและภาพกราฟิก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นงานด้านสิ่งพิมพ์นิตยสารและงานด้านมัลติมีเดีย อีกทั้งยังสามารถ retouching ตกแต่งภาพและการสร้างภาพ ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมสูงมากในขณะนี้ เราสามารถใช้โปรแกรม Photoshop ในการตกแต่งภาพ การใส่ Effect ต่าง ๆ ให้กับภาพ และตัวหนังสือ การทำภาพขาวดำ การทำภาพถ่ายเป็นภาพเขียน การนำภาพมารวมกัน การ Retouch ตกแต่งภาพต่าง ๆ เราสามารถเรียนรู้วิธีการใช้โปรแกรม Adobe Photoshop นี้ได้ด้วยตัวเอง คุณสามารถที่จะทำ

การแก้ไขภาพ ตกแต่งภาพ ซ้อนภาพในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างง่ายดาย และสิ่งที่ขาดไม่ได้ก็คือ การใส่ข้อความประกอบลงในภาพด้วยและเนื่องด้วย Adobe Photoshop มีการพัฒนาโปรแกรมมาอย่างต่อเนื่อง ทำให้จำเป็นต้องศึกษาคำสั่งต่าง ๆ ให้เข้าใจแต่ที่สำคัญเมื่อเรียนรู้การใช้คำสั่งในเวอร์ชันเก่า และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับเวอร์ชันใหม่ ๆ ได้ด้วย

ระบบฐานข้อมูล หมายถึง ระบบการรวบรวมแฟ้มข้อมูลหลาย ๆ แฟ้มข้อมูลเข้าด้วยกัน โดยขจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูลออก แล้วเก็บข้อมูลไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อการใช้งานร่วมกันในองค์กร ภายในระบบต้องมีส่วนที่เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่สร้างขึ้นเพื่อเชื่อมโยงและใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูล (database) และจะต้องมีการดูแลรักษาความปลอดภัยของข้อมูลเหล่านั้นมีการกำหนดสิทธิของผู้ใช้งานแต่ละคนให้แตกต่างกัน ตามแต่ความต้องการในการใช้งาน

ธนัชพร จันทรสถาพร [1] ได้ทำการศึกษาหัวข้อเรื่องเว็บไซต์ร้านอาหารออนไลน์ ที่มีแนวคิดมาจากกรนำเทคโนโลยีเว็บไซต์เข้ามาช่วยในการจัดการร้านอาหารบนเว็บไซต์ โดยสามารถสั่งอาหาร เลือกรายการ รวมทั้งกำหนดรายละเอียดอาหารได้ตามความต้องการ ซึ่งเหมาะสมกับการใช้งานของคนในยุคปัจจุบัน และยังช่วยลดข้อผิดพลาดของพนักงาน ช่วยให้ลูกค้าเข้าถึงรายการอาหารได้อย่างรวดเร็ว

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 โครงการพัฒนาระบบร้านอาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์ ด้วยระบบฐานข้อมูล xampp ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยใช้วงจรการพัฒนากระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle : SDLC) ในการออกแบบและพัฒนาระบบ ซึ่งจำแนกออกเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ตามผังงานดังนี้

- 4.1.1 ศึกษาความเป็นไปได้
- 4.1.2 วิเคราะห์และเก็บรวบรวมความต้องการ
- 4.1.3 ออกแบบระบบ
- 4.1.4 พัฒนาระบบ
- 4.1.5 ทดลองใช้งาน
- 4.1.6 ทดสอบความถูกต้อง
- 4.1.7 นำไปใช้จริง

4.2 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา

4.2.1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาสอบถามด้านคุณภาพของระบบออร์เดอร์อาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์ จากผู้ดูแลระบบแคชเชียร์ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ด้วยวิธีการประเมินผ่านแบบสอบถามความพึงพอใจ

4.2.2 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาความพึงพอใจของระบบออร์เดอร์อาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์ เป็นผู้ใช้งานระบบ จำนวน 10 คน ด้วยวิธีการประเมินผ่านแบบสอบถามความพึงพอใจ

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการหาคุณภาพ

4.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.3.1.1 แบบสอบถามความคิดเห็นด้านคุณภาพของระบบออร์เดอร์อาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์

4.3.1.2 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่อระบบออร์เดอร์อาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์

4.3.2 การหาคุณภาพเครื่องมือ

4.3.2.1 แบบสอบถามความคิดเห็นด้านคุณภาพของระบบออร์เดอร์อาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์ ในการตรวจสอบความถูกต้องของระบบ ผู้จัดทำใช้แบบทดสอบวัด ประสิทธิภาพของระบบที่ผู้วิจัยได้อ้างอิงจากแบบทดสอบประเมินประสิทธิภาพโปรแกรม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ชนิด 5 ระดับ สอบถามข้อมูลเกี่ยวกับด้านต่างๆจำนวน 5 ด้าน ได้แก่ 1) Unit Test : การทดสอบระบบที่พัฒนาขึ้น โดยทดสอบระบบเป็นส่วนๆ ทีละหน้าจอละหนึ่งหน้าว่าสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องหรือไม่ 2) Integration Test : ทดสอบระบบโดยรวม 3) Usability Test : ทดสอบความง่ายของการใช้งานระบบ 4) Performance Test : ทดสอบเพื่อวัดคุณภาพด้านการทำงานของระบบ และ 5) Security Test : ทดสอบระบบรักษาความปลอดภัยของระบบ

4.3.2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บริการระบบออร์เดอร์อาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์ ผู้จัดทำได้ดำเนินการสร้างโดยมีขั้นตอน ดังนี้ ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถาม, สร้างคำถามให้สอดคล้องกับความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานระบบ โดยผู้ใช้งานระบบจำนวน 10 คน เป็นผู้ทำการตอบแบบสอบถาม ซึ่งได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.41 คือมีผลประสิทธิภาพในระดับ ดี

4.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.4.1 เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นด้านคุณภาพของระบบออร์เดอร์อาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์

4.4.2 เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่อระบบออร์เดอร์อาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

4.5.1 สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาเทียบกับเกณฑ์การแบ่งช่วงคะแนนค่าเฉลี่ย เพื่อทราบระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่อระบบออร์เดอร์อาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์ ดังนี้

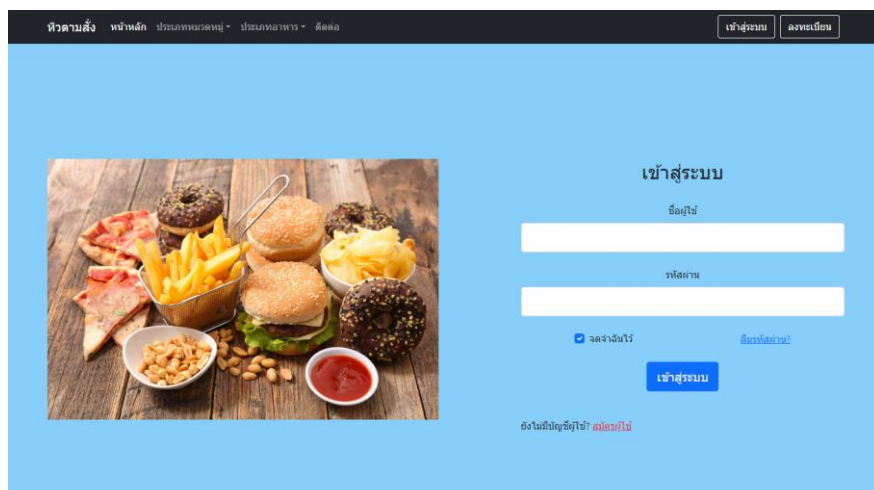
- ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึงระดับความพึงพอใจ/ความรู้ความเข้าใจในระดับดีมาก
- ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึงระดับความพึงพอใจ/ความรู้ความเข้าใจในระดับดี
- ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึงระดับความพึงพอใจ/ความรู้ความเข้าใจในระดับปานกลาง
- ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึงระดับความพึงพอใจ/ความรู้ความเข้าใจในระดับน้อย
- ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึงระดับความพึงพอใจ/ความรู้ความเข้าใจในระดับน้อยที่สุด

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลที่ได้รับจากการพัฒนาระบบ

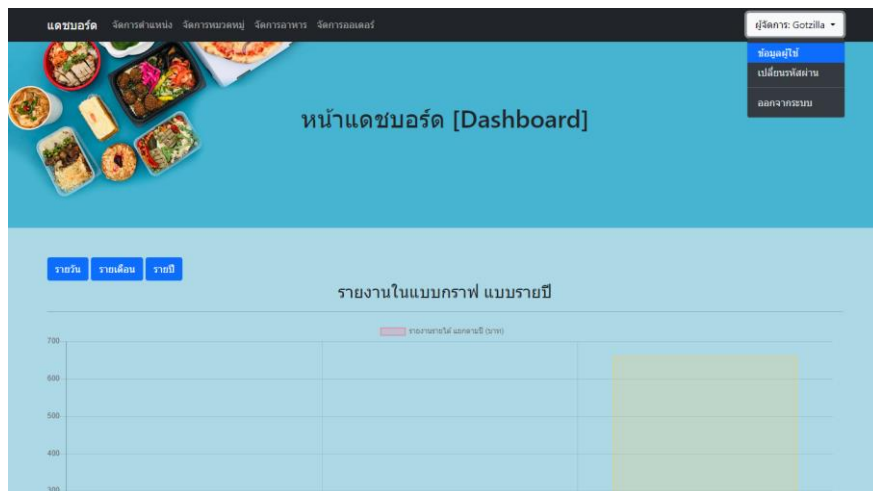
5.1.1 ระบบออร์เดอร์อาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์ ในส่วนของผู้ดูแลระบบและแคชเชียร์ มีดังนี้

5.1.1.1 หน้าจอหลักแสดงหน้า Login เข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 2 แสดงหน้า Login เพื่อเข้าสู่ระบบ

5.1.1.2 หน้าจอหลักแสดงหน้า Logout ออกจากระบบ



ภาพที่ 3 แสดงหน้า logout เพื่อออกจากระบบได้

5.1.1.3 หน้าจอแสดงการจัดการรายการอาหาร

| ลำดับ | ชื่ออาหาร | รูปภาพ | สถานะ | แก้ไข |
|-------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| 1 | ข้าวผัดไข่ |  | มี | แก้ไข |
| 2 | เค้ก |  | มี | แก้ไข |
| 3 | น้ำเปล่า |  | มี | แก้ไข |
| 4 | ข้าวผัดทะเลหมกกรอบ |  | มี | แก้ไข |
| 5 | ข้าวผัดทะเลหุ้ง |  | มี | แก้ไข |
| 6 | ข้าวผัดทะเลหมกส้ม |  | มี | แก้ไข |

ภาพที่ 4 หน้าจอแสดงการจัดการอาหาร

5.2 ผลการวัดความพึงพอใจของผู้ใช้บริการระบบออร์เดอร์อาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์

จากการนำระบบออร์เดอร์อาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์ ไปหาความพึงพอใจโดยให้ผู้บริการที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย เป็นผู้ประเมินทำให้ทราบถึงผลการประเมิน ดังนี้

ตารางที่ 1 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบออเดอร์อาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์ จำนวน 10 คน

| รายการ | \bar{X} | S.D. | ระดับความพึงพอใจ |
|------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------------|
| 1. เมนูง่ายต่อการใช้งาน | 4.6 | 0.51 | ดีมาก |
| 2. การจัดรูปแบบในเว็บไซต์ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน | 4.6 | 0.51 | ดีมาก |
| 3. สีสีนในการออกแบบเว็บไซต์มีความเหมาะสม | 4.6 | 0.51 | ดีมาก |
| 4. ความสวยงาม ความทันสมัย น่าสนใจของเว็บไซต์ | 4.5 | 0.42 | ดีมาก |
| 5. ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษรอ่านได้ง่ายและสวยงาม | 4.4 | 0.66 | ดี |
| 6. ความสะดวกในการเชื่อมโยงข้อมูลภายในเว็บไซต์ | 4.2 | 0.69 | ดี |
| 7. ภาพกับเนื้อหา มีความสอดคล้องกันและสามารถสื่อความหมายได้ | 4.0 | 0.70 | ดี |
| รวม | 4.41 | 0.57 | ดี |

จากตารางที่ 1 ผลการทดสอบ พบว่าผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจต่อระบบรับออเดอร์อาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์ โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.41 ($\bar{X} = 4.41$, $SD = 0.57$)

6. การอภิปรายผลการวิจัย

6.1 ผลจากการพัฒนาระบบรับออเดอร์อาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์ ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้นำระบบฐานข้อมูลเข้ามาใช้ในการจัดเก็บข้อมูล ซึ่งสรุปความสามารถได้ดังต่อไปนี้

- สามารถ login เพื่อเข้าสู่ระบบ และ logout เพื่อออกจากระบบได้
- สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลสมาชิกผู้ใช้งานระบบได้
- สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลหมวดหมู่ได้
- สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลอาหารได้
- สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลออเดอร์อาหารได้
- สามารถจัดการการชำระจ่ายได้
- สามารถดูรายงาน และจัดพิมพ์รายงานได้

6.2 ผลจากการหาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่อระบบออเดอร์อาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์ พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับดี เนื่องจากระบบมีความสะดวกในการใช้งาน

7. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

- 7.1 การพัฒนาระบบรับออเดอร์อาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์ในปัจจุบันสามารถสั่งอาหารได้โดยผ่านแอปพลิเคชัน
- 7.2 ควรมีระบบที่แนะนำโปรโมชั่นของทางเว็บไซต์ให้มากขึ้น
- 7.3 ระบบของเว็บไซต์ยังมีความสเถียรไม่มากพอ

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] ธนัชพร จันทรสถาวร. (2556). **เว็บไซต์ร้านอาหารตามสั่งออนไลน์**. ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี.
- [2] บุญเรียง ขจรศิลป์. (2529). **วิธีวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

การพัฒนาเว็บไซต์ ระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด
Develop a Book Scanning System on The Library Website

ปิยพัทธ์ ชุนิมี¹ กษิต์เดช แซ่เตีย² นงลักษณ์ ไชยศรี³
Piyapat Chunim¹ Kasidet Saetia² Nongluk Chaisri³

¹⁻³สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

Develop a Book Scanning System on The Library Website

¹Corresponding Author: E-mail: 65409010707@ives3.ac.th, 063-0818852

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาเว็บไซต์ ระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ ระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด 2) เพื่อหาความพึงพอใจของระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด

หลังจากได้ผ่านกระบวนการตรวจสอบและทดลองใช้โดยผู้ใช้งานระบบแล้ว ได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เป็นสมาชิกในห้องสมุด เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด ระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุดสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X})

ผลจากการประเมินหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ โดยการใช้แบบประเมินซึ่งทำการทดสอบทั้งหมด 7 ด้าน พบว่าเว็บไซต์ระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

($\bar{X} = 4.34$)

คำสำคัญ : ระบบยืมคืน, ยืมคืนหนังสือ

Abstracts

The objectives of the research on developing a library book borrowing and returning website are 1) To develop the library book borrowing and returning website. 2) To determine the efficiency of the library book borrowing and returning system. 3) To study user satisfaction with the library book borrowing and returning system.

After undergoing review and user testing, the system was then piloted with a sample group consisting of library members. The tools used for the study included a satisfaction survey for users of the library book borrowing and returning system, and statistical analysis tools, such as the mean (\bar{X})

The evaluation results regarding user satisfaction with the system, using a comprehensive assessment covering 7 aspects, revealed that the library book borrowing and returning website received a high level of satisfaction, with a score of ($\bar{X} = 4.34$)

Key word: Borrowing-Returning System, Borrowing, Book borrowing and returning

1. บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาและเหตุผลในการจัดทำโครงการซึ่งอาจจะเป็นผลมาจากเกิดสภาพปัญหาในการหาหนังสือและการจัดเก็บหนังสือ เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้บริการสามารถยืมหนังสือและช่วยลดพื้นที่ในการจัดเก็บหนังสือบางส่วนได้ตลอดระยะเวลาที่ให้บริการ

เนื่องจากการยืม การคืน เป็นขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน จึงมีการนำระบบ พัฒนาระบบ โปรแกรม ยืม-คืน ค้นหาหนังสือของห้องสมุด มาใช้ในระบบยืม-คืน ช่วยให้การดำเนินงานกิจกรรม ดังกล่าวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็วเนื่องจากมีความอิสระและมีความเป็นส่วนตัวในการยืมหนังสือเพราะการยืมหนังสือบางเรื่องผู้ใช้บริการไม่ประสงค์ให้ผู้อื่นได้รับรู้

สำหรับการจัดทำโครงการของผู้เรียนในสถานศึกษา มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนได้นำความรู้ และทักษะจากการเรียนในชั้นเรียนมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงในปัจจุบัน ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา หรือหลักการและเหตุผลก็ควรปรับให้เป็นไปตามที่ผู้เรียนปฏิบัติจริง

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 2.1 เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ ระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด
- 2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อ ระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ศึกษาข้อมูล ดังนี้

- 3.1.1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด
- 3.1.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล
- 3.1.1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บไซต์ระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด
- 3.1.1.4 ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความเป็นไปได้ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหา 3 ส่วน คือ
- 3.1.1.5 ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการประเมินความต้องการ ซึ่งแบ่งเป็น 4 แบบ คือ
- 3.1.1.6 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาระบบ
 - 1) แผนภาพ E-R Diagram
 - 2) อุปกรณ์ CASE
- 3.1.1.7 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมที่ใช้พัฒนาระบบ
 - ก) โปรแกรม Visual Studio Code
 - ข) โปรแกรม xampp
 - ค) โปรแกรม Google Chrome

3.1.2 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของระบบ ดังนี้

3.1.2.1 ความเป็นไปได้เชิงเทคนิค

- 1) ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ คือ เครื่องโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถขั้นต่ำ ดังนี้
 - หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU)
 - หน่วยความจำหลัก (Main Memory Unit) ขนาด 1024 Mbytes เป็นอย่างต่ำ
 - หน่วยความจำสำรอง (Secondary Storage Unit)

- จอภาพ (Monitor) ชนิด OLED ขนาดไม่ต่ำกว่า 14 นิ้ว
- เครื่องพิมพ์เลเซอร์ (Laser Printer)
- อุปกรณ์ระบบเครือข่าย

2) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ คือระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 11

3.1.2.2 ความเป็นไปได้เชิงปฏิบัติการ

1) ระดับผู้ดูแลระบบ (Admin) สามารถดำเนินการ ค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล ตรวจสอบระบบหรือเปลี่ยนแปลงแก้ไขระบบฐานข้อมูล

2) ระดับผู้ใช้บริการ (User) สามารถดำเนินการ เพิ่ม ลบ บันทึก ค้นหาข้อมูลและแก้ไขข้อมูล

3.1.2.3 ความเป็นไปได้ตามกำหนดตารางเวลา พิจารณาระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ แต่ละขั้นตอนและพิจารณาว่าสามารถพัฒนาระบบได้ตามเวลาที่กำหนดหรือไม่

3.2 การวิเคราะห์และเก็บรวบรวมความต้องการ

3.2.1 รวบรวมความต้องการ ดำเนินการ ดังนี้

3.2.1.1 การพัฒนาเว็บไซต์ ระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด

3.2.1.2 สัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับศึกษาจากเว็บไซต์ ยืม-คืนหนังสือห้องสมุด จำนวน 20 คน ผลจากการสัมภาษณ์ปรากฏว่าระบบการจัดการยืม-คืนหนังสือห้องสมุดยังไม่เป็นระบบระเบียบ และข้อมูลยังกระจัดกระจายไม่รวมศูนย์ทำให้ยากต่อการยืม และ คืน หนังสือ

3.2.2 วิเคราะห์ความต้องการ สรุปความต้องการเป็นเอกสาร โครงสร้างของระบบใหม่ที่ได้รวบรวมและวิเคราะห์ระบบจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่สามารถแยกออกมาได้ ดังนี้

3.2.2.1 ส่วนของผู้ดูแลระบบ สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูล ระบบทั้งหมดได้ รวมถึงยืนยัน ตรวจสอบข้อมูลข่าวสารหรือบทความที่บุคลากรเพิ่มเข้ามาได้

3.2.2.2 ส่วนของ ผู้ใช้บริการ สามารถ ยืม หนังสือและคืนหนังสือรวมถึงการตรวจสอบสถานะว่ามี การอนุมัติการยืม-คืนหรือยัง

3.3 การออกแบบระบบ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้จำแนกออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

3.3.1 เว็บไซต์ ยืม-คืนหนังสือห้องสมุด

3.3.1.1 ศึกษาวิธีการพัฒนาระบบ

3.3.1.2 ศึกษาความเป็นไปได้ของระบบ

3.3.1.3 ออกแบบเว็บไซต์ ยืม-คืนหนังสือห้องสมุด โดยใช้ Data Flow Diagram

3.3.2 การออกแบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล ซึ่งถูกสร้างมาจาก MYSQL โดยใช้ Xampp เป็นตัวจัดการฐานข้อมูล จะประกอบไปด้วย ตาราง และ ฟิลด์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

3.3.2.1 ตาราง tbl_member (มีหน้าที่เก็บข้อมูลผู้ใช้บริการ)

3.3.2.2 ตาราง tbl_book (มีหน้าที่เก็บข้อมูล หนังสือห้องสมุด)

3.3.2.3 ตาราง tbl_lend (มีหน้าที่เก็บข้อมูลการยืม-คืนหนังสือ)

3.3.3 แบบทดสอบวัดความพึงพอใจของผู้ใช้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างโดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.3.3.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถาม และเว็บไซต์ ยืม-คืนหนังสือ

3.3.3.2 สร้างคำถามให้สอดคล้องกับความพึงพอใจที่มีต่อระบบแล้วนำเสนอ เพื่อตรวจสอบ

แก้ไขปรับปรุง

3.3.3.3 นำแบบสอบถามที่แก้ไขแล้ว ไปหาความเที่ยงตรงโดยเจ้าหน้าที่ 3 ท่าน พิจารณาหาความเที่ยงตรงแล้วให้คะแนน ดังนี้

ให้ตอบ 1 ถ้าแน่ใจว่าข้อความนั้นเป็นข้อความที่แสดงถึงความพึงพอใจต่อเว็บไซต์ ยืม-คืนหนังสือห้องสมุดให้ตอบ 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อความนั้นเป็นข้อความที่แสดงถึงความพึงพอใจต่อเว็บไซต์ระบบ ยืม-คืน หนังสือห้องสมุด

3.4 การพัฒนาระบบ

3.4.1 ระดับผู้ดูแลระบบเว็บไซต์ระบบ ยืม-คืน หนังสือห้องสมุด ซึ่งมีรายละเอียดประกอบด้วย

3.4.1.1 ข้อมูลนำเข้า (Input Data)

- 1) ข้อมูลผู้ใช้บริการ
- 2) ข้อมูลหนังสือ

3.4.1.2 การรับข้อมูล (Input Form)

- 1) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้บริการ
- 2) ข้อมูลเกี่ยวกับหนังสือ
- 3) ข้อมูลเกี่ยวกับรายงานระบบการยืมคืนหนังสือของผู้ใช้บริการ

3.4.2 ระดับผู้ใช้บริการ

3.4.2.1 ข้อมูลนำเข้า (Input Data)

- 1) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้บริการ

3.4.2.2 การรับนำเข้า (Input Form)

- 1) ข้อมูลหลักฐานการยืม-คืนหนังสือ
- 2) ข้อมูลหนังสือ

3.5 ทดลองใช้งาน

3.5.1 ชั้นแอลฟาเนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการในลักษณะกลุ่มจึงได้ทำการทดลองใช้ในขั้นต้นกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คนเพื่อหาความถูกต้องและความสมบูรณ์ในการทำงานของระบบ หลังจากนั้นจึงทำการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

3.5.2 ชั้นเบต้า ผู้วิจัยได้นำระบบที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อทดลองใช้ขั้นต้น หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลไปปรับเปลี่ยนอีกครั้งเพื่อนำไปใช้ในขั้นต่อไป

3.6 การทดสอบความถูกต้อง

แบบทดสอบหาความพึงพอใจ สำหรับการหาความถูกต้องของแบบทดสอบวัดความพึงพอใจ ได้ทำการตรวจสอบโดยนำแบบทดสอบไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษาจำนวน 5 คน เพื่อนำ ข้อมูลทั้งหมดมาปรับเปลี่ยนให้เป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์

3.7 นำไปใช้จริง

3.7.1 ชั้นเตรียมการ

3.7.1.1 ดำเนินการติดตั้งระบบที่มีความสมบูรณ์ในติดตั้งระบบยืมคืนหนังสือ

3.7.1.2 สำเนาแบบทดสอบวัดความพึงพอใจต่อระบบยืมคืนหนังสือ ติดตั้งระบบยืมคืนหนังสือสำหรับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเป็นผู้ให้บริการจำนวน 8 ฉบับ และกลุ่มที่สองเป็นผู้ให้บริการจำนวน 2 ฉบับ

3.7.1.3 แจกแบบทดสอบวัดความพึงพอใจต่อระบบยืมคืนหนังสือและติดตั้งระบบยืมคืนหนังสือให้กับกลุ่มตัวอย่างที่เข้ามา ใช้บริการโดยตรงด้วยตนเอง

3.7.2 ชั้นทดลองใช้

3.7.2.1 กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มใช้งานระบบยืมคืนหนังสือและติดตั้งระบบยืมคืนหนังสือ

3.7.2.2 กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดความพึงพอใจแล้วส่งข้อมูลคืนมายังผู้วิจัย

3.7.3 ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ โปรแกรม SPSS for Windows โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

3.7.3.1 รวบรวมแบบทดสอบวัดความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด มาตรวจสอบความสมบูรณ์

3.7.3.2 นำแบบสอบถามมาตรวจสอบคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

| | |
|-----------------------|------------------|
| ความพึงพอใจน้อยที่สุด | ให้คะแนน 1 คะแนน |
| ความพึงพอใจน้อย | ให้คะแนน 2 คะแนน |
| ความพึงพอใจปานกลาง | ให้คะแนน 3 คะแนน |
| ความพึงพอใจดี | ให้คะแนน 4 คะแนน |
| ความพึงพอใจดีที่สุด | ให้คะแนน 5 คะแนน |

3.7.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการดังนี้

1) วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโดยใช้สถิติ ดังนี้

- สถิติที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต \bar{X}

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} คือ ค่ามัธยฐานเลขคณิต

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทุกคน

N คือ จำนวนคนทั้งหมด

- สถิติที่ใช้ในการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$S. D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ คือ ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N คือ จำนวนผู้บริการที่มีต่อระบบยืมคืนหนังสือ

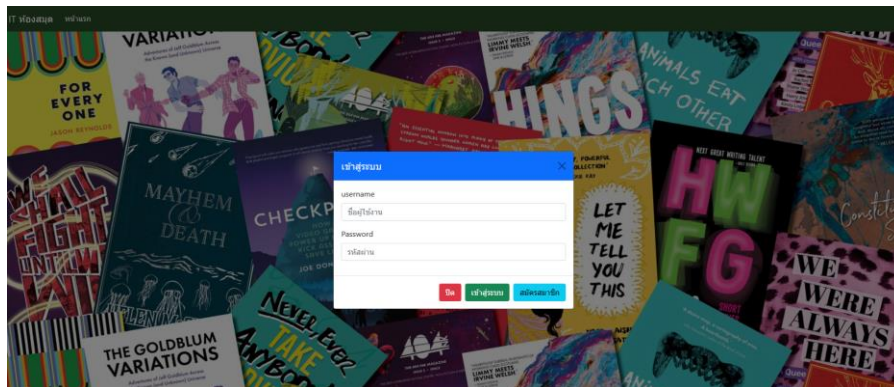
4. ผลการทดสอบ

ในการดำเนินงานโครงการครั้งนี้ ผู้จัดทำได้จัดทำโครงการพัฒนาเว็บไซต์ระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด ผลการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ^[1]

4.1 ผลที่ได้จากการพัฒนาระบบ

4.1.1 ผู้ดูแลระบบ

4.1.1.1 สามารถ login เพื่อเข้าสู่ระบบและ logout เพื่อออกจากระบบได้



ภาพที่ 1.1 แสดงหน้า login เพื่อเข้าสู่ระบบ

จากการนำโครงการพัฒนาเว็บไซต์ระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุดไปทดสอบโดยให้ผู้ใช้ที่เข้าใช้บริการเว็บไซต์โครงการพัฒนาเว็บไซต์ระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด จำนวน 12 คน เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างดังกล่าวเป็นผู้ประเมินความพึงพอใจต่อนำโครงการพัฒนาเว็บไซต์ระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด ที่พัฒนาขึ้นจะทำให้ทราบถึงผลการทดสอบ ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ความพึงพอใจของผู้ใช้ พัฒนาเว็บไซต์ระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด

| รายการ | \bar{X} | S.D. | ระดับความพึงพอใจ |
|----------------------------------------|-----------|------|------------------|
| 1. ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอ | 4.75 | 0.45 | มาก |
| 2. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้ | 4.42 | 0.66 | มาก |
| 3. ความเหมาะสมของสีพื้นหลังที่ใช้ | 4.00 | 0.61 | ดี |
| 4. ความเหมาะสมของภาพและกราฟิกที่ประกอบ | 4.05 | 0.52 | ดี |
| 5. ความสะดวกในการใช้งาน ใช้งานได้ง่าย | 4.01 | 0.90 | ดี |
| 6. ระยะเวลาในการตอบสนองการใช้งานโดยรวม | 4.02 | 0.39 | ดี |
| 7. ระยะเวลาในการตอบสนองการใช้งานโดยรวม | 4.05 | 0.52 | ดี |
| รวม | 4.34 | 0.63 | มาก |

จากตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบ พบว่าผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจต่อระบบโครงการพัฒนาเว็บไซต์ระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.34 ($\bar{X} = 4.34$, $SD = 0.57$)

5. สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

5.1.1 การพัฒนาเว็บไซต์ระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้นำระบบฐานข้อมูลเข้ามาใช้ในการจัดเก็บข้อมูล ซึ่งสรุปความสามารถได้ดังต่อไปนี้

5.1.1.1 ผู้ดูแลระบบ

1.5.1.1 สามารถ login เพื่อเข้าสู่ระบบและ logout เพื่อออกจากระบบได้

- 1.5.1.2 สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ผู้ใช้ได้
- 1.5.1.3 สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข หนังสือได้
- 1.5.1.4 สามารถดูรายการ ยืม-คืน ได้
- 1.5.1.5 สามารถดูสถานะ การ ยืม-คืนได้

5.1.1.2 ผู้ใช้บริการ

- 1.5.2.2 สามารถเพิ่ม ผู้ใช้บริการได้
- 1.5.2.1 สามารถ login เพื่อเข้าสู่ระบบและ logout เพื่อออกจากระบบได้
- 1.5.2.2 สามารถดูรายการที่ยืมไปได้
- 1.5.2.3 สามารถทำรายการยืม หนังสือได้
- 1.5.2.4 สามารถตรวจสอบรายการยืมได้ทั้งหมด

5.2 อภิปรายผล

จากผลการทดสอบสรุปได้ว่าเว็บไซต์พัฒนาเว็บไซต์ระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ใช้บริการที่มีต่อระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด มีความพึงพอใจต่อเว็บไซต์ระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด อยู่ในระดับมากโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.34 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของรพีภัทร มานะสุนทร (2558) ^[2]

5.3 ข้อเสนอแนะ

- 5.3.1 ระบบควรมีรูปแบบของการใช้ภาษาที่ถูกต้องและเข้าใจง่าย
- 5.3.2 ระบบควรมีหน้าต่างที่ใช้งานง่าย สะดวกและรวดเร็ว

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] เกษมศักดิ์ ทองตัน (2559). ศึกษาองค์ประกอบของเว็บไซต์สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ. คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- [2] วิเศษศักดิ์ โคตรอาษา. (2542). เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: เจริญเวฟ เอ็ดดูเคชั่น.

การพัฒนาเว็บไซต์องค์การนักศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 Website of the Student Organization of the Southern Vocational Education Institute 3

สุวิจักขณ์ ศรีขาว¹ สุกัลยา สุธรรมดำรง² จงศิริ เรืองทองเมือง³
Suwijak Srikhao¹ Sukanlaya Suthamdarnong² Chorgsiri Ruangthongmuang³

¹⁻³สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

Department of Information Technology, Hatyai Technical College, Songkhla 90110

¹Corresponding Author: E-mail: 65409010701@ives3.ac.th, 080-3042546

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาเว็บไซต์องค์การนักศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ มีวัตถุประสงค์
1) เพื่อพัฒนาเว็บไซต์องค์การนักศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้
เว็บไซต์องค์การนักศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 โดยได้ใช้วิธีการพัฒนาระบบสารสนเทศ SDLC เพื่อ
พัฒนาเว็บไซต์องค์การนักศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

หลังจากได้ผ่านกระบวนการตรวจสอบและทดลองใช้โดยผู้ใช้งานระบบแล้ว ได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่ม
ตัวอย่าง เป็นนักศึกษาในองค์กร เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้เว็บไซต์
องค์การนักศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X})

ผลจากการหาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบพบว่า ความพึงพอใจต่อเว็บไซต์องค์การนักศึกษาสถาบัน
การอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.79

คำสำคัญ : องค์การนักศึกษา, สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3, สอต.3

Abstracts

The research on the development of the website of the Southern Region 2 Vocational Education Institute has two objectives: 1) to develop the website of the Southern Region 3 Vocational Education Institute and 2) to study the satisfaction of users of the website of the Southern Region 3 Vocational Education Institute. The SDLC (System Development Life Cycle) method was used to develop the website of the Southern Region 3 Vocational Education Institute.

After the website had been reviewed and tested by system users, it was tested with a in the organization. The research instrument used was a satisfaction survey for users of the

website of the Southern Region 3 Vocational Education Institute. The statistics used to analyze the data were the mean (\bar{X})

The results of the user satisfaction analysis found that the satisfaction with the website for the Student Organization of Vocational Education Institutions in the Southern Region 3 is at the highest level, with an average score of 4.79.

Keywords : Student Organization, Institute of Vocational Education Southern Region 3, IVES 3

1. บทนำ

สื่อสังคมออนไลน์เป็นรูปแบบการสื่อสารที่เข้าถึง กลุ่มเป้าหมายทุกระดับในปัจจุบัน สื่อสังคมออนไลน์เป็นสื่อที่ได้รับความนิยมในงานประชาสัมพันธ์และมีความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังมีแนวโน้มว่าจะได้รับความนิยมสูงขึ้นในอนาคต องค์กรใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการประชาสัมพันธ์องค์กร ภายใต้กระแสสื่อสังคมออนไลน์ควรให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงการดำเนินงานประชาสัมพันธ์ การสื่อสารเพื่อการประชาสัมพันธ์รวมทั้งประเด็นเนื้อหา ที่นำเสนอ ตลอดจนรูปแบบของการใช้สื่อสังคมออนไลน์ เพื่อการประชาสัมพันธ์เพื่อนำมาซึ่งชื่อเสียง ภาพลักษณ์ และการสนับสนุนองค์กร

ปัจจุบันระบบการศึกษาของหน่วยงานภาครัฐ และเอกชนต่าง ๆ ได้มีการสนับสนุนให้นำเทคโนโลยี ทางด้านเว็บไซต์ เข้ามามีบทบาทสำคัญในการศึกษา เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการจัดเก็บข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ ทั้งยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่หน่วยงานในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารให้กับนักศึกษา

คณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเว็บไซต์ ขององค์การนักศึกษาของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 เพื่อใช้เป็นสื่อในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารให้กับองค์การนักศึกษาของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 และจะได้แนะนำเป็นที่รู้จักอย่าง และ สะดวกสบายต่อนักศึกษาที่สนใจในเว็บไซต์นี้ และยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพด้านเทคโนโลยีและการรับรู้ข้อมูล ข่าวสารให้กับองค์การนักศึกษาของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 2.1 เพื่อพัฒนาเว็บไซต์องค์การนักศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3
- 2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บไซต์องค์การนักศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

3. วิธีดำเนินการวิจัย

- 3.1 ศึกษาความเป็นไปได้
 - 3.1.1 ศึกษาข้อมูล ดังนี้
 - 3.1.1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับเว็บไซต์องค์การนักศึกษาของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3
 - 3.1.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

3.1.1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาระบบ

3.1.1.4 ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความเป็นไปได้

3.1.1.5 ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการประเมินความต้องการ

3.1.1.6 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาระบบ

1) แผนภาพ E-R Diagram

2) อุปกรณ์ CASE

3.1.1.7 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมที่ใช้พัฒนาระบบ

1) โปรแกรม WebStorm

2) โปรแกรม Docker

3) โปรแกรม Figma

3.1.2 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของระบบ ดังนี้

3.1.2.1 ความเป็นไปได้เชิงเทคนิค

1) ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ คือ เครื่องโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถขั้นต่ำ ดังนี้

- หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU)

- หน่วยความจำหลัก (Main Memory Unit) ขนาด 16,384 เมกะไบต์ เป็นอย่างต่ำ

- หน่วยความจำสำรอง (Secondary Storage Unit)

- จอภาพ (Monitor) ชนิด OLED ขนาดไม่ต่ำกว่า 16 นิ้ว

- อุปกรณ์ระบบเครือข่าย

2) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ คือระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 11 ซึ่งมีโปรแกรมที่จำเป็นในการพัฒนาระบบอยู่แล้ว คือโปรแกรม WebStorm และโปรแกรม Docker Desktop

3.1.2.2 ความเป็นไปได้เชิงปฏิบัติการ

1) ระดับผู้ดูแลระบบ สามารถ Login เข้าสู่ระบบเพื่อ เพิ่ม แก้ไข ลบ กิจกรรมนักเรียนนักศึกษา วิทยาลัยที่สังกัด บุคลากร ข่าวประชาสัมพันธ์ บทความข่าวสาร ของเว็บไซต์ ได้บุคลากร (Personal) สามารถดำเนินการ สืบค้น เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลได้

2) ระดับบุคลากรสามารถ Login เข้าสู่ระบบเพื่อดู เพิ่ม แก้ไข ลบ ข่าวประชาสัมพันธ์ บทความข่าวสาร จัดการชำระค่าเล่าเรียน จัดการนักศึกษาในแต่ละแผนก และการเพิ่มเอกสารประจำตัวนักเรียนได้

3) ระดับนักศึกษา สามารถ Login เข้าสู่ระบบ เพื่อส่งหลักฐานการชำระเงินค่าเล่าเรียน ตรวจสอบสถานะนักศึกษา ลงทะเบียนกิจกรรม และตั้งกระทู้สอบถามได้

3.1.2.3 ความเป็นไปได้ตามกำหนดตารางเวลา พิจารณาระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ แต่ละขั้นตอนและพิจารณาว่าสามารถพัฒนาระบบได้ตามเวลาที่กำหนดหรือไม่

3.2 การวิเคราะห์และเก็บรวบรวมความต้องการ

3.2.1 รวบรวมความต้องการ ดำเนินการ ดังนี้

3.2.1.1 ศึกษาจากเว็บไซต์ องค์กรนักศึกษาของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

3.2.1.2 สัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาจากเว็บไซต์ องค์การนักศึกษาของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 จำนวน 10 คน

3.2.2 วิเคราะห์ความต้องการ สรุปความต้องการเป็นเอกสาร โครงสร้างของระบบใหม่ที่ได้รวบรวมและวิเคราะห์ระบบจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่สามารถแยกออกมาได้ ดังนี้

3.2.2.1 ส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูล ระบบทั้งหมดได้ รวมถึงยืนยันตรวจสอบข้อมูลข่าวสารหรือบทความที่บุคลากรเพิ่มเข้ามาได้

3.2.2.2 ส่วนของบุคลากรสามารถเพิ่มบทความข่าวสารและจัดการเอกสารรวมถึงการสถานะนักศึกษาและตรวจสอบข้อมูลทางการเงินของนักศึกษา

3.2.2.3 ส่วนของนักศึกษาสามารถลงทะเบียนกิจกรรมได้ ส่งหลักฐานการชำระเงินค่าเล่าเรียนได้ และสามารถขอรับเอกสารที่ออกโดยสถาบันได้

3.3 การออกแบบระบบ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้จำแนกออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

3.3.1 เว็บไซต์องค์การนักศึกษาของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

3.3.1.1 ศึกษาวิธีการพัฒนาระบบ

3.3.1.2 ศึกษาความเป็นไปได้ของระบบ

3.3.1.3 ออกแบบเว็บไซต์องค์การนักศึกษาของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

3.3.2 การออกแบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลสร้างมาจาก MYSQL โดยใช้ Prisma จัดการฐานข้อมูล ประกอบไปด้วย ตาราง ดังต่อไปนี้

3.3.2.1 ตาราง users (มีหน้าที่เก็บข้อมูลผู้ใช้งานทุกตำแหน่ง)

3.3.2.2 ตาราง activitys (มีหน้าที่เก็บข้อมูล กิจกรรมนักเรียนนักศึกษา)

3.3.2.3 ตาราง colleges (มีหน้าที่เก็บข้อมูลวิทยาลัยในสังกัด)

3.3.2.4 ตาราง news (มีหน้าที่เก็บข้อมูลข่าวประชาสัมพันธ์และบทความข่าวสาร)

3.3.2.5 ตาราง financial (มีหน้าที่เก็บข้อมูลการเงินของนักเรียน เช่น หลักฐานการชำระ)

3.3.2.6 ตาราง student_activity (มีหน้าที่เก็บข้อมูลการลงทะเบียนเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา)

3.3.2.7 ตาราง department (มีหน้าที่เก็บข้อมูลแผนก)

3.3.2.8 ตาราง student_department (มีหน้าที่เก็บข้อมูลแผนกและวิทยาลัยที่นักศึกษา)

1) พัฒนาระบบโครงสร้างการทำงานของระบบ

2) นำระบบที่พัฒนาขึ้นให้เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลเว็บไซต์ตรวจสอบและให้คำแนะนำ

3) นำระบบที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้

4) การออกแบบหน้าจอภาพหน้าจอสื่อสำหรับเว็บไซต์

5) นำระบบที่พัฒนาขึ้นให้บุคลากรตรวจสอบ และให้คำแนะนำอีกครั้ง

6) นำระบบที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้

3.3.3 แบบทดสอบวัดความพึงพอใจของผู้ใช้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างโดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.3.3.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถาม และเว็บไซต์

3.3.3.2 สร้างคำถามความพึงพอใจที่มีต่อระบบแล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแก้ไขปรับปรุง

3.3.3.3 นำแบบสอบถามที่แก้ไขแล้ว ไปหาความเที่ยงตรงโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาหาความเที่ยงตรงแล้วให้คะแนน ดังนี้

ให้ตอบ 1 ถ้าแน่ใจว่าข้อความนั้นเป็นข้อความที่แสดงถึงความพึงพอใจต่อเว็บไซต์ ให้ตอบ 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อความนั้นเป็นข้อความที่แสดงถึงความพึงพอใจต่อเว็บไซต์

3.4 การพัฒนาระบบ

3.4.1 ระดับผู้ดูแลระบบสามารถดำเนินการ ซึ่งมีรายละเอียดประกอบด้วย

3.4.1.1 ข้อมูลนำเข้า (Input Data)

1) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้งาน

3.4.1.2 การรับข้อมูล (Input Form)

1) ข้อมูลหลักฐานการชำระเงิน

2) ข้อมูลยืนยันบทความข่าวสาร

3) ข้อมูลยืนยันกิจกรรมนักศึกษา

3.4.2 ระดับบุคลากร

3.4.2.1 ข้อมูลนำเข้า (Input Data)

1) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้งาน

2) จัดการบทความข่าวสาร

3) ดูรายละเอียดนักศึกษา

3.4.2.2 การรับข้อมูล (Input Form)

1) ข้อมูลหลักฐานการชำระเงิน

2) ข้อมูลการขอเอกสารสำคัญ

3.4.3 ระดับนักศึกษา

3.4.3.1 ข้อมูลนำเข้า (Input Data)

1) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้งาน

2) หลักฐานการชำระเงิน

3) ลงทะเบียนกิจกรรม

3.5 ทดลองใช้งาน

3.5.1 ชั้นแอลฟา เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการในลักษณะกลุ่ม จึงทำการทดลองใช้ ในขั้นต้นกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน เพื่อหาความถูกต้องและความสมบูรณ์ หลังจากนั้นจึงทำการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

3.5.2 ชั้นเบต้า ผู้วิจัยได้นำเว็บไซต์ ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับนักศึกษาของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 จำนวน 10 คน เพื่อทดลองใช้ขั้นต้น หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลไปปรับเปลี่ยนอีกครั้งเพื่อนำไปใช้ในขั้นต่อไป

3.6 การทดสอบความถูกต้อง

นำเว็บไซต์ ไปทดสอบความถูกต้องของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาปรับเปลี่ยนให้เว็บไซต์ มีความถูกต้อง

3.7 นำไปใช้จริง

3.7.1 ชั้นเตรียมการ

3.7.1.1 ดำเนินการติดตั้งเว็บไซต์องค์การนักศึกษาศาสนาของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

3.7.1.2 ดำเนินการสร้างแบบสอบถามโดยใช้เครื่องมือสร้างแบบฟอร์มออนไลน์ (google form) วัดความพึงพอใจต่อเว็บไซต์ สำหรับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 กลุ่ม เป็นผู้ใช้บริการ จำนวน 10 คน

3.7.1.3 แจกลิงค์เครื่องมือสร้างแบบฟอร์มออนไลน์ (google form) แบบทดสอบความพึงพอใจต่อเว็บไซต์องค์การนักศึกษาศาสนาของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 ให้กับกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการใช้บริการโดยตรง

3.7.2 ชั้นทดลองใช้

3.7.2.1 กลุ่มตัวอย่างใช้งานเว็บไซต์องค์การนักศึกษาศาสนาของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

3.7.2.2 กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบความพึงพอใจแล้วส่งข้อมูลคืนมายังผู้วิจัย

3.7.3 ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เครื่องมือสร้างแบบฟอร์มออนไลน์ (google form) โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

3.7.3.1 รวบรวมแบบทดสอบวัดความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมาตรวจสอบความสมบูรณ์

3.7.3.2 นำแบบสอบถามมาตรวจสอบคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

| | | | |
|-----------------------|----------|---|-------|
| ความพึงพอใจน้อยที่สุด | ให้คะแนน | 1 | คะแนน |
| ความพึงพอใจน้อย | ให้คะแนน | 2 | คะแนน |
| ความพึงพอใจปานกลาง | ให้คะแนน | 3 | คะแนน |
| ความพึงพอใจมาก | ให้คะแนน | 4 | คะแนน |
| ความพึงพอใจมากที่สุด | ให้คะแนน | 5 | คะแนน |

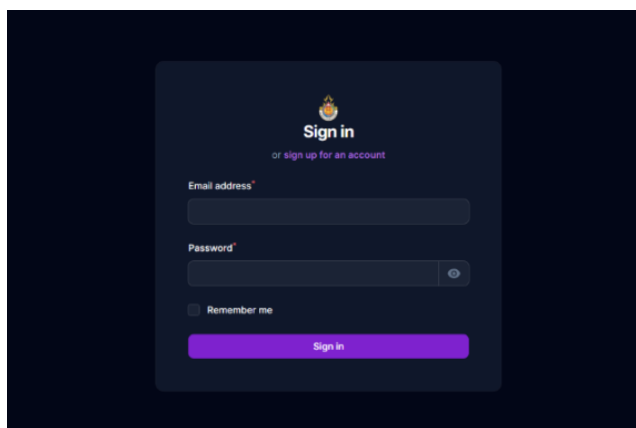
4. ผลการวิจัย

ในการดำเนินงานโครงการครั้งนี้ ผู้จัดทำได้จัดทำโครงการเว็บไซต์องค์การนักศึกษาศาสนาของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 โดยมีวัตถุประสงค์ คือ 1.เพื่อพัฒนาเว็บไซต์องค์การนักศึกษาศาสนาของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 2.เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เว็บไซต์องค์การนักศึกษาศาสนาของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 ผลการดำเนินงานแบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้^[1]

4.1 ผลที่ได้จากการพัฒนาระบบ

4.1.1 ผู้ดูแลระบบ

4.1.1.1 สามารถ login เพื่อเข้าสู่ระบบและ logout เพื่อออกจากระบบได้



ภาพที่ 1.1 แสดงหน้า login เพื่อเข้าสู่ระบบ

จากการนำเว็บไซต์องค์การนักศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 ไปทดสอบโดยให้สมาชิกที่เข้าใช้บริการเว็บไซต์องค์การนักศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 จำนวน 10 คน เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างดังกล่าวเป็นผู้ประเมินความพึงพอใจต่อนำเว็บไซต์องค์การนักศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 ที่พัฒนาขึ้นจะทำให้ทราบถึงผลการวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการเว็บไซต์องค์การนักศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

| รายการ | \bar{X} | S.D. | ระดับความพึงพอใจ |
|----------------------------------|-------------|-------------|------------------|
| ด้านตรงตามความต้องการ | 4.76 | 0.44 | มากที่สุด |
| ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ | 4.82 | 0.38 | มากที่สุด |
| ด้านความง่ายต่อการใช้งาน | 4.72 | 0.45 | มากที่สุด |
| ด้านประสิทธิภาพและเสถียรภาพ | 4.82 | 0.39 | มากที่สุด |
| ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล | 4.86 | 0.34 | มากที่สุด |
| รวม | 4.79 | 0.40 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 4.1 ผลการประเมินที่มีผลต่อการวิจัย พบว่า ผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจต่อเว็บไซต์องค์การนักศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.79 ($\bar{X} = 4.79$, S.D. = 0.40) โดยแยกรายการความพึงพอใจได้ ดังนี้ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ($\bar{X} = 4.86$, S.D. = 0.34) ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ ($\bar{X} = 4.82$, S.D. = 0.38) ด้านประสิทธิภาพ

และเสถียรภาพ ($\bar{X} = 4.82, S.D. = 0.38$) ด้านตรงตามความต้องการ ($\bar{X} = 4.76, S.D. = 0.44$) ด้านความง่ายต่อการใช้งาน ($\bar{X} = 4.72, S.D. = 0.45$)

5. สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

5.1 การพัฒนาเว็บไซต์องค์การนักศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้นำระบบฐานข้อมูลเข้ามาใช้ในการจัดเก็บข้อมูล ซึ่งสรุปความสามารถได้ดังต่อไปนี้

5.1.1 ผู้ดูแลระบบ

- 5.1.1.1 สามารถเข้าสู่ระบบและออกจากระบบได้
- 5.1.1.2 สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข่าวประชาสัมพันธ์ได้
- 5.1.1.3 สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข บทความข่าวสารได้
- 5.1.1.4 สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข วิทยาลัยที่สังกัดได้
- 5.1.1.5 สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข บุคลากรได้
- 5.1.1.6 สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข กิจกรรมนักศึกษาได้
- 5.1.1.7 สามารถจัดการตั้งค่าเว็บไซต์ได้ เช่น รูปภาพ และแกลเลอรี
- 5.1.1.8 สามารถจัดการกระทู้ หรือบอร์ดได้

5.1.2 บุคลากร

- 5.1.2.1 สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข นักศึกษาภายในแผนก
- 5.1.2.2 สามารถเข้าสู่ระบบและออกจากระบบได้
- 5.1.2.3 สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข สถานะนักเรียนนักศึกษาได้
- 5.1.2.4 สามารถจัดการเอกสารได้ เช่น ราชบัณฑิตยสถาน (รบ.), ทรานสคริป
- 5.1.2.5 สามารถตรวจสอบและจัดการการชำระค่าเล่าเรียนของนักศึกษาได้
- 5.1.2.6 สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข่าวประชาสัมพันธ์ได้
- 5.1.2.7 สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข บทความข่าวสารได้

5.1.3 นักศึกษา

- 5.1.3.1 สามารถเข้าสู่ระบบและออกจากระบบได้
- 5.1.3.2 สามารถลงทะเบียนกิจกรรมของทางสถาบันได้
- 5.1.3.3 สามารถตั้งกระทู้สอบถามได้
- 5.1.3.4 สามารถตรวจสอบสถานการณ์ชำระค่าเล่าเรียนได้
- 5.1.3.5 สามารถส่งหลักฐานการชำระเงินได้

5.2 อภิปรายผล

จากผลการทดสอบสรุปได้ว่าเว็บไซต์องค์การนักศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ใช้บริการ มีความพึงพอใจต่อเว็บไซต์ อยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.79 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของนาริรัตน์ โสติถิमानนท์ (2556) ^[2]

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ระยะเวลาในการศึกษาและจัดทำเว็บไซต์มีเวลาจำกัด จึงทำให้เว็บไซต์ที่จัดทำไม่สมบูรณ์มากนัก

5.3.2 ควรศึกษางานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบมาปรับใช้ให้ดียิ่งขึ้น

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] ภณิดา ชัยปัญญา (2541). ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อกิจกรรมไร่นาสวนผสมภายใต้โครงการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตรของจังหวัดเชียงราย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [2] นารีรัตน์ โสติถิมานนท์. (2556). ศึกษาแนวทางเพื่อ พัฒนาเว็บไซต์ในการประชาสัมพันธ์ของ

การพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” Developing the application “Smart Money System”

อามาณี ยีโกะ¹ อัสนา รามันอะ² ดวงใจ งามศิริ³
Amanee Yeekoh¹ Asna Raman-ah² Duangjai Ngarmsiri³

¹⁻³เทคโนโลยีสารสนเทศ, วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา, ยะลา 95000

Information technology, Yalavocational College, Yala 95000

²สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3, สงขลา 90110

Institute of vocational Education: southern Region 3, Songkhla 90110

¹Corresponding Author: E-mail: ngarmsiri86@hotmail.com, 0873921967

² Corresponding Author: E-mail: amanee050244@gmail.com, 0863471175

³ Corresponding Author: E-mail: asnaramanah1592@gmail.com, 0633955630

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างและพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” 2) เพื่อศึกษาระดับคุณภาพของแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” ประกอบด้วย อาจารย์ ครูผู้สอนในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำนวน 3 คน กลุ่มตัวอย่างในการหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน โดยการสุ่มเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา 1) แอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ 2) แบบประเมินประสิทธิภาพ และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจ

สรุปผลจากการวิจัยดังนี้ 1) จากการพัฒนาระบบแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” สามารถใช้งานง่าย สะดวก รวดเร็ว การติดตั้งการใช้งานไม่ซับซ้อนและระบบสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการลงบันทึกรายรับ-รายจ่ายและการออม 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพ การพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” โดยผู้เชี่ยวชาญในภาพรวม พบว่า มีระดับใช้ได้ ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) 3) ผลการสอบถามความพึงพอใจ การพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” ในภาพรวม พบว่า มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.82$, S.D. = 0.42)

ความสำคัญ: แอปพลิเคชัน, บัญชีรายรับ-รายจ่าย

ABSTRACT

This research is to 1) search for the “Smart Money System” application, 2) to study the quality level of the “Smart Money System” application, and 3) to study the said needs. Use the application” The sample group to evaluate the efficiency of the “Smart Money System” application consisted of 3 professors and teachers in the field of information

technology. The sample group was to find user satisfaction with the application. “Smart Money System” includes 2nd year Higher Vocational Certificate students, Information Technology major, Semester 1, academic year 2023, totaling 30 people. by specific random selection the tools used in the study were 1) mobile application, 2) performance assessment form, and 3) satisfaction assessment form.

The results of the research are summarized as follows: 1) From the development of the "Smart Money System" application system, it is easy to use, convenient, and fast. Installation and use are not complicated and the system can be useful in recording income-expenses. and savings 2) efficiency evaluation results the overall development of the “Smart Money System” application by experts was found to be at an acceptable level (\bar{X} =5.00, S.D. =0.00) 3) Results of the satisfaction questionnaire The overall development of the “Smart Money System” application was found to have the highest level of quality (\bar{X} =4.82, S.D. =0.42)

Key words: Application, Accounting, Revenue-Expenditure.

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาททางด้านการจัดการศึกษามากขึ้นโดยอาจารย์ผู้สอนได้นำเทคโนโลยีและความทันสมัยของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาใช้ในการส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545) ในปัจจุบันมีช่องทางในการศึกษาที่เป็นประโยชน์ โดยเฉพาะแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ด้วยเทคนิคทางด้านการพัฒนาสื่อการสอน กลายมาเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถดาวน์โหลดมาใช้งาน และสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานในการจัดการเรียนการสอน หรือเป็นสื่อเสริมการเรียนรู้ได้

ในยุคสถานการณ์โรคโควิดระบอบ ประชาชนส่วนใหญ่ไม่รู้จักรางแผนทางการเงิน ไม่มีการเตรียมการในกรณีเกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน ทำให้ในช่วงปี 2562-2564 ซึ่งได้พบเห็นจากข่าวสารต่างๆเช่น หนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ในช่องทางต่างๆ พบว่า ประชาชนเดือดร้อนจากการไม่มีงานทำ ไม่มีเงินใช้จ่ายใช้สอย เกิดภาวะว่างงานส่งผลต่อชีวิตและทรัพย์สิน บางครอบครัวเดือดร้อนและแก้ปัญหาในทางที่ผิด เช่น ลักเล็กขโมยน้อย เกิดการฆ่าตัวตายสูง ทำให้เกิดปัญหาหลายๆอย่างตามมา และยังประสบปัญหาทางด้านเศรษฐกิจตกต่ำ รายรับ รายจ่าย บางคนมีรายได้มากมายแต่ก็ยังเป็นหนี้เพราะการใช้เงินอย่างไม่มีความระมัดระวัง บางคนรายได้ไม่สูงแต่มีเงินเก็บเพราะเราเลือกที่จะเป็นนายของเงิน การรู้จักบริหารสิ่งรอบตัวเป็นเรื่องใหญ่ต้องมีทักษะฝึกฝนสร้างความรับผิดชอบเพื่อการวางแผนในอนาคต

จากหลักการและปัญหาที่กล่าวมา ทางคณะผู้จัดทำจึงได้คิดและพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” การบันทึกรายรับรายจ่ายและการออมเพื่อส่งเสริมให้บุคคลทั่วไป ตระหนักและเข้าใจเกี่ยวกับการวางแผนการเงินมากขึ้นเพื่อรองรับความเสี่ยงที่เกิดขึ้น เพื่อที่จะให้ผู้ใช้งานระบบสามารถบันทึกรายรับ รายจ่ายของตนเองผ่านโทรศัพท์ยังช่วยสรุปค่าใช้จ่ายกับสิ่งที่จำเป็นหรือมีประโยชน์มากน้อยเพียงใด โดยไม่ต้องเสียเวลาคำนวณเองจะได้ปรับปรุงพฤติกรรมการใช้เงินให้เหมาะสมกับรายได้รวมถึงมีเงินเก็บออมเพื่อนำเอาไปใช้ในอนาคตอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 2.1 เพื่อสร้างและพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money”
- 2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money”
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money”

3. สมมติฐานการศึกษา

- 3.1 ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นที่มีต่อการพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” ในระดับ “มาก” ขึ้นไป
- 3.2 ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจที่มีต่อการพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” ในระดับ “มาก” ขึ้นไป

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการศึกษานี้ เป็นการนำโครงการงานทักษะวิชาชีพ เรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” คณะผู้จัดทำโครงการได้ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น และได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากรในการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” ได้แก่ อาจารย์ ครูผู้สอนหรือนักวิชาการในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีคุณวุฒิความรู้ในระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 3 คน

2) ประชากรในการหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” ได้แก่ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 31 คน ได้มาโดยการสุ่มเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3) กลุ่มตัวอย่างในการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” ประกอบด้วย อาจารย์ ครูผู้สอนหรือนักวิชาการในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีคุณวุฒิความรู้ในระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 3 คน

4) กลุ่มตัวอย่างในการหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” ได้แก่ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 31 คน ได้มาโดยการสุ่มเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาโครงการ

- 1) แอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่
- 2) แบบประเมินประสิทธิภาพ
- 3) แบบประเมินความพึงพอใจ

4.3 การสร้างและประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัยตามหลักวิชาการ

- 1) ศึกษาทฤษฎี ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2) สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scales) 5

ระดับ โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

- ตอนที่ 1 รายการประเมินประสิทธิภาพ
- ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) ผู้ศึกษาได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจกับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน
- 2) ผู้ศึกษาได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินประสิทธิภาพกับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 3 คน

5. ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

5.1 ผลการสร้างและการพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money”

ตัวอย่างหน้าแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 1 แสดงหน้าหลักแอปพลิเคชัน

5.2 ผลการศึกษาคุณภาพการพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money”

ตารางที่ 1 การพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” โดยภาพรวม

| ข้อ | รายด้าน | N=3 | | ระดับ ประสิทธิภาพ | อันดับ |
|--------|--------------------------------|-----------|--------|----------------------|--------|
| | | \bar{X} | (S.D.) | | |
| 1 | ด้านการรับรู้รายรับ และรายจ่าย | 5.00 | 0.00 | ใช้ได้ | 1 |
| 2 | ด้านการเก็บออม | 5.00 | 0.00 | ใช้ได้ | 1 |
| 3 | ด้านการควบคุมค่าใช้จ่าย | 5.00 | 0.00 | ใช้ได้ | 1 |
| 4 | ด้านการส่งเสริมและสนับสนุน | 5.00 | 0.00 | ใช้ได้ | 1 |
| ภาพรวม | | 5.00 | 0.00 | ใช้ได้ | - |

จากตารางที่ 5.2 พบว่า ระดับประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” โดยภาพรวม มีระดับประสิทธิภาพใช้ได้ ($\bar{X}=5$, S.D. = 0.00) เมื่อพิจารณาทางด้านพบว่า ด้านการรับรู้รายรับและรายจ่าย ด้านการเก็บออม ด้านการควบคุมค่าใช้จ่าย และด้านการส่งเสริมและสนับสนุน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากัน มีค่าเฉลี่ยระดับคุณภาพใช้ได้ ($\bar{X}= 5$, S.D. = 0.00)

5.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money”

ตารางที่ 5.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” โดยภาพรวม

| ข้อ | ความพึงพอใจของผู้เรียน โดยภาพรวม | N=30 | | ระดับ ความพึงพอใจ | อันดับ |
|--------|-------------------------------------|-----------|------|----------------------|--------|
| | | \bar{X} | S.D. | | |
| 1 | ด้านการแอปพลิเคชัน | 4.75 | 0.44 | มากที่สุด | 4 |
| 2 | ด้านกราฟฟิกและการออกแบบ | 4.85 | 0.42 | มากที่สุด | 2 |
| 3 | ด้านตัวอักษรและสี | 4.83 | 0.37 | มากที่สุด | 3 |
| 4 | ด้านการใช้งาน | 4.87 | 0.40 | มากที่สุด | 1 |
| ภาพรวม | | 4.82 | 0.40 | มากที่สุด | - |

จากตารางที่ 5.3 พบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}= 4.82$, S.D.= 0.40) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ระดับมากที่สุด ($\bar{X}= 4.87$, S.D.= 0.40) รองลงมาคือ ด้านกราฟฟิกและการออกแบบมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ระดับมากที่สุด ($\bar{X}= 4.85$, S.D.= 0.42) ด้านตัวอักษรและสี มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ระดับมากที่สุด ($\bar{X}= 4.83$, S.D.= 0.37) และด้านการแอปพลิเคชัน เป็นลำดับท้ายสุด มีค่าเฉลี่ยในระดับมากที่สุด ($\bar{X}= 4.75$, S.D.= 0.44)

6. อภิปรายผลการวิจัย

6.1 การพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย ระบบจัดการบัญชี ผู้ใช้ระบบจัดการรายรับ-รายจ่ายและการออม ระบบแสดงผลรายงาน รายรับ-รายจ่าย การออม ผลการประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนาแอปพลิเคชัน ระบบ Smart Money โดยรวมอยู่ในระดับใช้ได้ ผลการสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อ การพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องมาจากแอปพลิเคชันที่มีการพัฒนาขึ้น มีความถูกต้อง สามารถใช้งานง่าย สะดวก รวดเร็ว การติดตั้งการใช้งานไม่ซับซ้อนและระบบสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการลงบันทึกรายรับ-รายจ่ายและการออม เป็นเช่นนี้อาจ พบว่าแอปพลิเคชันสามารถ ควบคุมรายรับรายจ่ายได้ เพราะแอปพลิเคชันเป็นระบบที่ผู้ใช้ สามารถวางแผนทางการเงินได้ทั้งระยะยาว และระยะสั้นเป็นระบบที่สามารถคำนวณทางค่าใช้จ่ายและวางแผนควบคุมการเงินได้อย่างสมบูรณ์

6.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพ การพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” โดยทำการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งทำการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชัน พบว่าผลการประเมินประสิทธิภาพโดยภาพรวมของการพัฒนาแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมากที่สุด ใช้ได้ ($\bar{X}=5$, S.D. = 0.00) ทั้งนี้เป็นเพราะ

การสร้างแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” ซึ่งได้ดำเนินการพัฒนาตามรูปแบบจากการสังเคราะห์ ทฤษฎี และงานวิจัยโดยใช้กระบวนการตามแนวทาง ซึ่งทุกขั้นตอนของการสร้างอยู่ภายใต้การดูแลผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพและให้ข้อเสนอแนะสำหรับนำไปปรับปรุง แก้ไข ก่อนนำไปใช้จริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วันเพ็ญ เพ็ญสมพงษ์ (2551) ได้อธิบายประโยชน์ของการจัดทำบัญชีรายรับ - รายจ่าย จากประสบการณ์ตรงว่า การจัดทำบัญชีทำให้รู้จักตนเอง รู้จักสิ่งที่ควรใช้จ่าย รู้วิธีการจัดการกับ รายรับและรายจ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน ช่วยฝึกความมีระเบียบของตน ลดสิ่งฟุ่มเฟือย รู้จัก อดออมและมีความระมัดระวังเรื่องการใช้จ่ายมากขึ้น รู้คุณค่าของเงิน และทำเป็นประจำจนติด เป็นนิสัยและสามารถเก็บออมเพื่ออนาคตของตนและครอบครัวได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภัทรา เรื่องสินภิญญา (2555) กล่าวว่า การบันทึกบัญชีครัวเรือน จะทำให้ทราบยอด คงเหลือของเงินที่เป็นปัจจุบัน ทำให้สามารถวางแผนการใช้จ่ายเงินที่ยังคงเหลืออยู่ได้อย่าง รอบคอบ ระมัดระวัง และมีประสิทธิภาพ เพื่อที่จะได้ไม่ใช้จ่ายเกินกว่ารายได้ สามารถควบคุม พฤติกรรมในการใช้จ่ายของตนได้ ลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นลง มีเงินออมเพิ่มขึ้น และทำให้มีหนี้สินลดลง

6.3 ผลการสอบถามความพึงพอใจ การพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.82 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแอปพลิเคชันที่มีการพัฒนาขึ้น มีความถูกต้อง สามารถใช้งานง่าย สะดวก รวดเร็ว การติดตั้งการใช้งานไม่ซับซ้อนและระบบสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการลงบันทึกรายรับ-รายจ่ายและการออม ผู้วิจัยซึ่งได้ดำเนินการพัฒนาตามรูปแบบจากการสังเคราะห์ ทฤษฎีและงานวิจัยโดยใช้กระบวนการตามแนวทาง ของภณิดา ชัยปัญญา กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจสามารถทำได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถามต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจสอบถามความพอใจในด้านต่างๆ กัน

2. การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจที่สามารถทราบความพึงพอใจโดยสังเกตจากพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูด กริยาท่าทางซึ่งวิธีนี้ต้องอาศัยการสังเกตอย่างจริงจังและมีระเบียบแบบแผน

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผล

การวิจัยครั้งนี้ การพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” มีผลดำเนินการ ดังนี้

1. จากการพัฒนาระบบแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” สามารถใช้งานง่าย สะดวก รวดเร็ว การติดตั้งการใช้งานไม่ซับซ้อนและระบบสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการลงบันทึกรายรับ-รายจ่ายและการออม

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพ การพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” โดยผู้เชี่ยวชาญในภาพรวม พบว่า มีระดับใช้ได้ ($\bar{X} = 5.00, S.D. = 0.00$)

3. ผลการสอบถามความพึงพอใจ การพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” ในภาพรวม พบว่า มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.82, S.D. = 0.42$)

7.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาวิจัยผลการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมทางการเงินด้วยระยะเวลาที่มากขึ้นเพื่อศึกษาว่าระยะเวลาที่ยาวนานขึ้นจะส่งผลต่อพัฒนาการการเปลี่ยนแปลงของระดับพฤติกรรมทางการเงินที่ชัดเจนมากขึ้นและคงทนหรือไม่

2. ควรมีการพัฒนาและศึกษาผลของการใช้เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการการวางแผนทางการเงินร่วมกับระบบบริหารเงิน เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมพฤติกรรมทางการเงิน ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] กอข้าว เพิ่มตระกูล. (2562). ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมทางการเงินและเป้าหมายการออมในผู้ใหญ่ วัยเริ่ม [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR). สืบค้น 4 พฤศจิกายน 2565 จาก <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/69648>
- [2] ทิชากร สำราญชลาทรัพย์. (2555). การบันทึกบัญชีรายรับ-รายจ่าย. แหล่งการเรียนรู้ครูทิชากร. สืบค้นวันที่ 6 พฤศจิกายน 2565 จาก <https://sites.google.com/site/kruticha/bth-reiyn/ngan-thurkic/hnwy-thi-4-kin-xyu-xyang-chlad/kar-banthuk-baychi-rayrab-ray-cay>
- [3] กิตติชัย นวลทอง. (2557). คู่มือความรู้ทางการเงินฉบับสมบูรณ์. แผ่นดินทอง. สืบค้นวันที่ 5 พฤศจิกายน 2565 จาก <http://www.pandinthong.com/knowledgebase-preview/372891791792>
- [4] วาริพิน มงคลสมัย, (2551), การจัดการความรู้ทางการบัญชีเพื่อพัฒนาวิสาหกิจชุมชน ในการผลิต-ผลิตภัณฑ์ลาโอบแห้งสีทองของกลุ่มเกษตรกรบ้านเหมืองกวัก ต.มะเขือแจ้ อ.เมือง จ.สาปุน. (รายงานผลการวิจัย) เชียงใหม่ สืบค้น 4 พฤศจิกายน 2565 จาก มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภัทรา เรืองสินัญญา. (2555). บัญชีครัวเรือน : คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.

แอปพลิเคชัน “สื่อการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา 20001-2001”
Application “Course teaching media Basic Computers,
course code 20001-2001”

ฟาติน ยีเฮง¹ ฟิตริย์ หะยีสามา² ซูฟิยัน แวดือรามัน³
Fatin Yeeheng¹ Fittri Hayisamae² Zufeyan Waedueraman³

¹⁻² เทคโนโลยีสารสนเทศ,วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา,ยะลา 95000

¹⁻² Information technology, Yala Vocational College, Yala 95000

³ เทคโนโลยีสารสนเทศ,วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี,ปัตตานี 94000

³ Information Technology, Pattani Vocational College, Pattani 94000

¹ Corresponding Author: E-mail: fatinjiheng620@gmail.com, 0937946921

² Corresponding Author: E-mail: fittri.hayisamae@gmail.com, 0636295071

³ Corresponding Author: E-mail: sufeyan.w@ovec.moe.go.th, 0910489504

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอน รายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา 200001-2001 2) เพื่อประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้อบน อุปกรณ์เคลื่อนที่ที่พัฒนาขึ้น และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้อบน อุปกรณ์เคลื่อนที่ที่พัฒนาขึ้น

การประเมินแอปพลิเคชันแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านคุณภาพทางเทคนิค และเนื้อหาของแอปพลิเคชัน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน และด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน แอปพลิเคชัน จำนวน 30 คน กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาศาสาสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ คือแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอน รายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา 200001-2001 แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้อบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ และ แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอน รายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา 200001-2001 และคุณภาพทางเทคนิคและเนื้อหาของแอปพลิเคชัน โดยรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.14) และ 2) ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอน รายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา 200001-2001 โดยรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.19)

คำสำคัญ : แอปพลิเคชัน, สื่อการเรียนรู้อบน, รูปภาพ, แบบฝึกหัด

Abstract

The objectives of this research are 1) to develop an application for teaching media for the course Basic Computers, course code 200001-2001 2) to evaluate the quality of an application for learning media on Mobile devices developed and 3) To assess user satisfaction with learning media applications on Developed mobile devices

Application evaluation is divided into two aspects: technical quality and the content of the application by 3 experts, and the satisfaction of the application users, 30 people. The sample groups include: Informatics student Yala Vocational College, 30 people tools used It is a teaching media application for the course Basic Computers, course code 200001-2001, a quality assessment form for learning media applications on mobile devices, and a user satisfaction questionnaire. The statistics used are the average. and standard deviation

The results of the research found that 1) the teaching media application for the course Basic Computers, course code 200001-2001, and the technical quality and content of the application Overall it is at a high level (\bar{X} = 4.14). and 2) Users are satisfied with the teaching media application for the course Basic Computers, course code 200001-2001, overall at a high level (\bar{X} = 4.19).

Keywords : Applications, learning media, pictures, exercises

1. บทนำ

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งยิ่งใหญ่ต่อทุกวงการทั่วโลก รวมทั้งวงการศึกษาไทยด้วยและผลพวงที่ติดตามมาในแง่เทคนิควิธีการเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้คือ แนวโน้มในการเรียนรู้แบบโต้ตอบสองทาง (Interactive) ที่กำลังก้าวเข้ามาแทนที่กระบวนการเรียนรู้แบบเดิม ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกต่างหันมาให้ความสนใจในการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียนในทุกๆ ระดับ มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น ผู้เรียนรุ่นใหม่จะเป็นผู้เรียนที่มีคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ มีความรู้ทักษะที่จำเป็นในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น จึงเป็นที่ยอมรับว่า เทคโนโลยีสารสนเทศได้กลายเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาประเทศการจัดการศึกษาจึงต้องมีการปรับตัวในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ประโยชน์ในทุก ๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการจัดการเรียนการสอน นั้น ได้มีข้อกำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ว่ารัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิตสื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา และผู้ใช้ให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะตลอดจนผู้เรียนให้มีสิทธิที่จะได้รับการพัฒนาเพื่อให้ความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

เทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้เกิดสังคมยุคสารสนเทศที่มีสรรพสิ่งมากมายให้ได้เรียนรู้ไม่รู้จำกัดสิ้น การเชื่อมโยงข้อมูลสารสนเทศด้วยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สร้างการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้อย่างกว้างขวางและกระจายไปทุกระดับ ทั้งในระบบบนอกระบบและตามอรรถาัยจะเห็นได้ว่าการจัดการศึกษาในยุคของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถเปลี่ยนแปลงกระบวนการเรียนรู้และความต้องการของการศึกษาในอนาคต สื่อ

และอุปกรณ์การศึกษารูปแบบใหม่จะเข้ามาแทนที่สื่อแบบเก่า มีแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่หลากหลาย นับเป็นสิ่งที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมทางการศึกษาแบบใหม่ ทำให้การเรียนการสอนไม่จำกัด อยู่เฉพาะในห้องเรียนและอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้สอนเท่านั้น แต่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากแหล่งความรู้ ที่หลากหลาย โดยเฉพาะเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งโลกในปัจจุบันข้อมูล

ข่าวสารจะเป็นปัจจัยหลักในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ผู้ที่มีโอกาสเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้เร็วจะได้เปรียบกว่าผู้ที่เข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้ช้าอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นแหล่งรวบรวมสารสนเทศต่างๆจากทั่วโลก ซึ่งจากที่กล่าวมาข้างต้นเทคโนโลยีสมัยนี้ได้มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาและรวดเร็วกว่าสมัยก่อนซึ่งคนในปัจจุบันนั้นไม่รู้สิ่งกำเนิดของคำว่าเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งกลุ่มข้าพเจ้าได้สังเกตเห็นปัญหานี้ จึงได้มีการจัดทำโครงการและหาข้อมูลเกี่ยวกับประวัติต้นกำเนิดของคำว่าเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันซึ่งคือกำเนิดและประเภทของคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญในการเปลี่ยนแปลงครั้งยิ่งใหญ่ของโลกในระบบต่างๆเช่น การสื่อสาร การคมนาคม การเรียนการสอน ฯลฯ กลุ่มของข้าพเจ้าจึงได้จัดทำโครงการนี้ขึ้นมาเสนอโดยในรูปแบบสื่อการเรียนการสอนเพื่อที่จะสามารถนำข้อมูลโครงการที่ข้าพเจ้าได้จัดทำนั้นไปเผยแพร่ไปสู่สาธารณะเพื่อให้คนที่ต้องการหาความรู้เกี่ยวกับเรื่องนี้

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าสื่อการเรียนการสอนมีความสำคัญกับผู้เรียน เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่จัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปัจจุบันนักเรียนนักศึกษาไม่เข้าใจในบทเรียนหรือเนื้อหาที่เรียน เกิดความเบื่อหน่าย ขาดแรงจูงใจในการเรียนรู้ ส่งผลให้ประสิทธิภาพหรือผลสัมฤทธิ์ต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยอาจารย์ ดวงใจ งามศิริ ที่ได้จะทำการพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

จากสภาพปัญหาและหลักการที่กล่าวมา ผู้จัดทำจึงได้มีความสนใจที่จะพัฒนา และสร้างสื่อการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) เพื่อการจัดการอาชีวศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เป็นประโยชน์และเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ช่วยให้คุณครูผู้สอนนำไปใช้ในการจัดการเรียน ทั้งนี้สื่อการเรียนการสอนเป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้กับผู้ที่สนใจ เนื้อหาและข้อมูลคอมพิวเตอร์เบื้องต้นได้นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

ในการศึกษาและพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอน รายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) ผู้จัดทำได้กำหนดวัตถุประสงค์ดังนี้

2.1 เพื่อสร้างและพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอน รายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001)

2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอน รายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001)

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอน รายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001)

3. สมมติฐานการวิจัย

ในการศึกษาและพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอน รายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) ผู้จัดทำได้กำหนดสมมติฐานการวิจัยดังนี้

3.1 ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน รายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ในระดับ “มาก”

3.2 ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนการสอน รายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นในระดับ “มาก”

4. วิธีดำเนินงานวิจัย

ในการดำเนินการศึกษาครั้งนี้ เป็นการทำโครงการเรื่อง แอปพลิเคชัน สื่อการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) คณะผู้จัดทำโครงการได้ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น และได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

1.1 ประชากรในการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอน รายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวนทั้งหมด 3 คน

1.2 ประชากรในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอน รายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) ได้แก่ นักเรียนนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีการศึกษา 2566 วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา จำนวน 30 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

2.1 กลุ่มตัวอย่างในการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอน รายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน โดยผู้ศึกษาทำการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

2.2 กลุ่มตัวอย่างในการหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอน รายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ปีการศึกษา 2566 วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา จำนวน 30 คน โดยผู้ศึกษาทำการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาโครงการ

1. แบบประเมินประสิทธิภาพ

2. แบบประเมินความพึงพอใจ

4.3 การสร้างและประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัย

1. การสร้างประสิทธิภาพ

1.1 ศึกษาทฤษฎี ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า

2. การสร้างความพึงพอใจ

2.1 ศึกษาทฤษฎี ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

2.2 กำหนดโครงสร้างรายการประเมิน โดยให้ครอบคลุมเรื่องที่ต้องการประเมิน คือ ด้านเนื้อหา และด้านแบบฝึกหัด

2.3 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชัน สื่อการเรียนการสอน รายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น (20001-2001) ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า

4.4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการจัดทำโครงการทักษะวิชาชีพ เรื่องพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอน รายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) คณะผู้จัดทำโครงการใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ศึกษาหลักการในการสร้างแอปพลิเคชัน
 - 1.1 ศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ
 - 1.2 ศึกษาจากผู้ใช้งาน
 - 1.3 ศึกษาจากเอกสาร หนังสือ เว็บไซต์ต่างๆ จากอินเทอร์เน็ต
2. ศึกษาเนื้อหา
 - 2.1 ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับบทเรียน
 - 2.2 ศึกษาการเขียนโค้ด android studio
 - 2.3 การสร้างแอปพลิเคชัน

5. ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชัน สื่อการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา 200001-2001 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- 5.1 ผลการสร้างและพัฒนา แอปพลิเคชัน สื่อการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา 200001-2001



ภาพที่ 5.1 แอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนและแบบฝึกหัดหลังเรียน

- 5.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพ แอปพลิเคชัน สื่อการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา 200001-2001

ตารางที่ 5.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพ แอปพลิเคชัน สื่อการเรียนการสอนรายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) โดยภาพรวม

| ข้อ | ด้านเนื้อหา | N=3 | | ระดับคุณภาพ | อันดับ |
|--------|--------------------------|-----------|------|-------------|--------|
| | | \bar{X} | S.D. | | |
| 1 | ด้านเนื้อหา | 4.83 | 0.39 | มากที่สุด | 2 |
| 2 | ด้านการใช้ภาษาและรูปภาพ | 4.83 | 0.39 | มากที่สุด | 2 |
| 3 | ด้านแบบฝึกหัด | 4.83 | 0.41 | มากที่สุด | 2 |
| 4. | ด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน | 4.89 | 0.33 | มากที่สุด | 1 |
| ภาพรวม | | 4.85 | 0.37 | มากที่สุด | - |

จากตารางที่ 5.2 พบว่า ระดับประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) โดยภาพรวม มีระดับคุณภาพใช้ได้ ($\bar{X}=4.85$, S.D.=0.37) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า 1) ด้านเนื้อหา ($\bar{X}=4.83$, S.D.=0.39) 2) ด้านการใช้ภาษาและรูปภาพ ($\bar{X}=4.83$, S.D.=0.39) 3) ด้านแบบฝึกหัด ($\bar{X}=4.83$, S.D.=0.41) และ 4) ด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน ($\bar{X}=4.89$, S.D.=0.33)

5.3 ผลการศึกษาคำพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อ แอปพลิเคชัน สื่อการเรียนการสอนวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา 200001-2001

ตารางที่ 5.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนรายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) โดยภาพรวม

| ข้อ | ความพึงพอใจของผู้เรียน โดยภาพรวม | N=30 | | ระดับความพึงพอใจ | อันดับ |
|--------|----------------------------------|-----------|------|------------------|--------|
| | | \bar{X} | S.D. | | |
| 1 | ด้านเนื้อหา | 4.62 | 0.54 | มากที่สุด | 4 |
| 2 | ด้านการใช้ภาษาและรูปภาพ | 4.55 | 0.59 | มากที่สุด | 3 |
| 3 | ด้านแบบฝึกหัด | 4.65 | 0.52 | มากที่สุด | 2 |
| 4 | ด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน | 4.82 | 0.46 | มากที่สุด | 1 |
| ภาพรวม | | 4.66 | 0.55 | มากที่สุด | - |

จากตารางที่ 5.3 พบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา 20001-2001 โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.66$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ระดับมากที่สุด ($\bar{X}= 4.82$, S.D.=0.46) รองลงมาคือ ด้านแบบฝึกหัด มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ระดับมากที่สุด ($\bar{X}= 4.65$, S.D.=0.52) ด้านตัวการใช้ภาษาและรูปภาพ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ระดับมากที่สุด ($\bar{X}= 4.55$, S.D.=0.59) และด้านเนื้อหา เป็นลำดับท้ายสุด มีค่าเฉลี่ยในระดับมากที่สุด ($\bar{X}= 4.62$, S.D.=0.54)

6. อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) สามารถนำไปอภิปรายผลได้ดังนี้

6.1 การพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) ที่มีประสิทธิภาพ มีเนื้อหาเข้าใจง่ายและสามารถนำไปใช้ได้จริง

6.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) โดยทำการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งทำการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชัน พบว่าผลการประเมินประสิทธิภาพโดยภาพรวมของพัฒนาแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.85$, $S.D. = 0.37$) ทั้งนี้เป็นเพราะการ สร้างแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) ผู้วิจัยได้ค้นคว้า แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับ แอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) การออกแบบแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) ซึ่งทุกขั้นตอนของการสร้าง อยู่ในภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบคุณภาพและให้ข้อเสนอแนะสำหรับนำไปปรับปรุง แก้ไขก่อนนำไปใช้จริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) และ ปรีชา ทัพพัฏฐ (2533) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาปัญหาและความต้องการในการใช้สื่อการสอนครูช่างฯ ไฟฟ้ากำลังในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา ผลการวิจัยพบว่าผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน

6.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.66$, $S.D. = 0.55$) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ศึกษาการออกแบบ แอปพลิเคชัน ในการนำเสนอเนื้อหาที่มีลำดับขั้นตอน ผู้ใช้สามารถอ่านและทำความเข้าใจในเนื้อหาได้ ด้วยตนเอง แอปพลิเคชันมีการออกแบบ ให้มีความสะดวก ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน สีสนและรูปแบบมีความน่าสนใจ ส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชินวัจน์ งามวรรณกร (2562) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เคลื่อนที่เรื่อง ภาษาอังกฤษสำหรับนักสารสนเทศ และ การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 โรงเรียนมัธยมศึกษาในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 7 ปริญญา ยวงทอง (2564) ผลการวิจัยพบว่าผลการ ประเมินความพึงพอใจของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผล

การวิจัยเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) สามารถนำไปสรุปผลได้ดังนี้

1. จากการพัฒนาการใช้งานของแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้ได้จริง

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) โดยผู้เชี่ยวชาญในภาพรวม พบว่า มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.85$, $S.D. = 0.37$)

3. ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนรายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) ในภาพรวม พบว่า มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.66$, S.D.= 0.55)

7.2 ข้อเสนอแนะ

7.2.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรมีการเก็บข้อมูลผลการสอบหลังเรียนของนักศึกษา
2. ควรมีการ**ซุ่มเข้า**ซุ่มออกของแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001)
3. ควรวิจัยพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) ในรูปแบบเกมส์ แบบสถานการณ์จำลอง และแบบอื่นๆ

7.2.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษากระบวนการเรียนการสอนที่มีความเหมาะสม ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักเรียนอย่างเต็มที่ โดยเน้นให้นักศึกษาเป็นผู้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
2. ควรศึกษาคูณลักษณะของผู้เรียนโดยแยกแต่ละด้านให้ชัดเจน เพื่อจะได้ทราบถึงคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละด้าน อันจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001)

8. เอกสารอ้างอิง

[1] อุมภรณ์ พลสยาม และคณะ (2562). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมทักษะภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา The Application Development of English skill promote for Primary School, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2565, //จาก <http://research.rmu.ac.th/rdi-mis/upload/fullreport/1632636370.pdf>

[2] นราธิป บาลลา, ประชา อุดมญาติ และศิริพล แสนบุญส่ง (2558). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์: กรณีศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมสาธิต มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา The Development of App-Based Learning English on Android: A Case Study for Grade 4 Students in Demonstration Elementary School, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University, สืบค้นเมื่อวันที่ 15 สิงหาคม 2565, //จาก <http://mitij.mju.ac.th/ARTICLE/R58014.pdf>

แอปพลิเคชัน “ระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm)”

Application “Smart farm application development”

ฟาเดल्ली สาแม¹ ณะมาน บินมะหามัดดิน² รัภัทธรรณ ชุมแก้ว³
Fadellee samea¹ Naman Binmahamaddin² Raphatthon Chumkaew³

¹⁻³เทคโนโลยีสารสนเทศ,วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา,ยะลา 95000

Information technology, Yalavocational College, Yala 95000

⁴สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3, สงขลา 90110

Institute of vocational Education: southern Region 3, Songkhla 90110

¹Corresponding Author: E-mail: fadelleesamea1@gmail.com, 0930492435

²Corresponding Author: E-mail: namankisskiss@gmail.com, 0830547150

³Corresponding Author: E-mail: rapattornc@gmail.com, 0865280824

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้คือ 1) เพื่อสร้างและพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) 2) เพื่อศึกษาระดับประสิทธิภาพของการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย 1) กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาระดับคุณภาพของสมาร์ทฟาร์มเมอร์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน คือ นักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีความรู้ ความสามารถทักษะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศหรือทางด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน 2) ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม Smart Farm คือ ครูผู้สอนทางการงานอาชีพหรือทางการเกษตร ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายะลา เขต 1 อำเภอเมือง จังหวัดยะลา โดยใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม Smart Farm 2) แบบประเมินคุณภาพ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ

สถิติที่ใช้ในงานวิจัย คือ 1) ค่าร้อยละ (Percentage) 2) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) และ 3) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัยมีดังนี้

1. ผลการสร้างและการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม Smart Farm ทั้ง 4 ระบบควบคุมและแสดงผลการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถควบคุมและสั่งงานผ่านทาง โมบายแอปพลิเคชัน และนำไปประยุกต์ใช้กับระบบงานฟาร์มได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม Smart Farm โดยผู้เชี่ยวชาญในภาพรวม พบว่า มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.98$, S.D. = 0.14)

3. ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม Smart Farm ในภาพรวม พบว่า มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.50)

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรมีการเปรียบเทียบกับเซ็นเซอร์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อดูค่าความคงทน
2. ควรเพิ่มรูปแบบการควบคุมและแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของแผนภูมิหรือกราฟ
3. ควรศึกษาการออกแบบโรงเรือนให้สอดคล้องกับหลักการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาวิจัยผลผลิตหรือต้นทุนที่ได้จากการใช้ระบบสมาร์ตฟาร์มเมอร์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน

Abstract

This research has the following objectives: 1) To create and develop the Smart Farm application (Smart Farm) 2) To study the efficiency level of Smart Farm application development (Smart Farm) 3) To study user satisfaction with the development of the Smart Farm application.

The population and sample include: 1) The target group for studying the quality level of the Smart Farmer Innovator System with a mobile application is academics or experts or people with knowledge. 3 people with skills in information technology or computers. 2) The population and sample in the study of satisfaction with the Smart farm application development are career teachers. or in agriculture in educational institutions under the Yala Educational Service Area Office, Area 1, Mueang District, Yala Province, using a specific selection method, there were 50 people.

The research tools used in the research include 1) Smart farm application development System, 2) a quality assessment form, and 3) a satisfaction questionnaire. The Statistics used in the research are 1) percentage (Percentage), 2) arithmetic mean (\bar{X}), and 3) standard deviation (S.D.).

The research results are as follows.

1. Results of the creation and Smartfarm application development all 4 systems controlling and displaying performance efficiently. Can control and order work through Mobile applications and can be applied to farm systems with quality

2. The results of evaluating the appropriateness of the components of the Smart farm application development by experts overall found that the quality level was at the highest level ($\bar{X} = 4.98$, S.D. = 0.14).

3. The results of evaluating the level of user satisfaction with the Smartfarm application development as a whole found that the quality level was at the highest level ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.50).

Suggestions for applying the research results

1. Should be compared with a powerful sensor to see the durald add a form of control and display the data in the form of graphs.

3. The design of the house should be studied in accordance with the architectural design principles.

Suggestions for further research

Research on the productivity or costs obtained from using the smart farmer utilization system with mobile applications should be conducted.

1. บทนำ

ปัจจุบันสภาพอากาศค่อนข้างมีความแปรปรวนและยากที่จะควบคุม ส่งผลกระทบทั้งต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ สัตว์ สิ่งแวดล้อม รวมถึงพืช แต่ข้อจำกัดของพืชคือไม่สามารถเลือกสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตได้อย่างมนุษย์หรือสัตว์ ดังนั้นเพื่อควบคุมปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการเพาะปลูกพืชให้มีความเหมาะสมนั้นจึงมีการพัฒนาการปลูกพืชสู่การปลูกในระบบโรงเรือน แต่ปัญหาการปลูกพืชในโรงเรือนในประเทศไทยคือ “อุณหภูมิหรือความร้อนสะสมภายในโรงเรือน” โดยเฉพาะโรงเรือนที่ไม่มีการระบายความร้อน มีโอกาสที่อุณหภูมิภายในจะสูงถึง 50 องศาเซลเซียสซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชอย่างมาก ดังนั้นการเลือกโรงเรือนจึงมีความสำคัญเนื่องจากโรงเรือนแต่ละแบบมีความสามารถในการระบายอากาศและการลดอุณหภูมิได้แตกต่างกัน รศ.ดร.ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ อาจารย์ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กล่าวว่า ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อน การปลูกพืชจึงมีโอกาสที่จะเกิดโรคและแมลงศัตรูรบกวนได้ตลอด โดยเฉพาะการปลูกพืชในโรงเรือนที่ไม่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ การผลิตพืชในระบบปิด หรือการปลูกพืชในโรงเรือน จึงเป็นคำตอบที่จะช่วยให้เกษตรกรสามารถผลิตพืชได้ทั้งปริมาณ คุณภาพ และปลอดภัยได้อย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี ภายใต้การควบคุมปัจจัยแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น ฝน พายุความแปรปรวนของสภาพอากาศ ป้องกันการระบาดของโรคและแมลงศัตรู ลดการใช้สารเคมี นอกจากนี้การปลูกพืชในโรงเรือนยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้ปุ๋ยทางน้ำ (Fertigation System) เป็นระบบการผลิตพืชที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

เทคโนโลยียุค 4.0 มีส่วนสำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวัน และการทำงานในด้านต่าง ๆ เป็นอย่างมากด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things) หรือ IOT ซึ่งหมายถึงการที่สิ่งของอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้ต่าง (รอบตัวเราทั้งที่เป็นสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันเช่นนาฬิกา โทรศัพท์มือถือ รถยนต์ หลอดไฟ ตู้เย็น ทีวี หม้อหุงข้าว ปั่นน้ำ พัดลม เครื่องปรับอากาศเครื่องมือเครื่องจักรกลในโรงงานอุตสาหกรรม ถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกันบนโลกของอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถควบคุมหรือสั่งการอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นการเปิด-ปิดไฟ การควบคุมการสั่งงานปั๊มน้ำ ฯลฯ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยสมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์พกพาอื่น ๆ นอกจากสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเราแล้วเทคโนโลยี IT ยังถูกนำไปใช้กับงานด้านการแพทย์ การเกษตร อุตสาหกรรมและอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านสมาร์ทฟาร์มเมอร์เป็นการนำเทคโนโลยี IT มาใช้กับงานด้านการเกษตร เช่นการนำอุปกรณ์เซ็นเซอร์มาตรวจวัดความชื้นในดิน ปริมาณแสงแดด อุณหภูมิในอากาศและนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์และสั่งการไป ยังอุปกรณ์ควบคุมต่างๆ เพื่อสร้างสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งการนำเอาเทคโนโลยี IT มาประยุกต์ใช้ นอกจากจะช่วยให้เกษตรกรประหยัดทรัพยากรที่ใช้ยังช่วยให้สามารถคาดการณ์ช่วงเวลาในการเก็บเกี่ยวและปริมาณของผลผลิตได้แม่นยำอีกด้วย ได้พัฒนาระบบไอโอทีสำหรับการตรวจสอบความชื้นและอุณหภูมิเพื่อส่งเสริมการ

เพาะเลี้ยงเห็ดในโรงเรือนให้มีผลผลิตที่สมบูรณ์ซึ่งระบบสามารถควบคุมสั่งเปิด ปิดการพ่นละอองน้ำในโรงเรือนได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด

ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะนำเอาเทคโนโลยีไอโอที (IOT) มาประดิษฐ์ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติและการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) โดยนำเซนเซอร์วัดอุณหภูมิมาวัดอุณหภูมิ เพื่อรดน้ำเมื่ออุณหภูมิสูงกว่าที่กำหนดไว้ สามารถควบคุมเรื่องค่าความชื้นของแสงได้ และระดับน้ำในถังน้ำได้ ซึ่งสร้างเป็นระบบน้ำวน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ส่งข้อมูลผ่านโทรศัพท์ และแสดงข้อมูลบนสมาร์ตโฟนได้ผ่านอินเทอร์เน็ต มาช่วยในการควบคุมให้สามารถรับรู้ค่าอุณหภูมิและความชื้นของสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ภายในระบบควบคุมโรงเรือนเพาะปลูกเพื่อเป็นการลดสภาพความแปรปรวนของดินฟ้าอากาศและเพื่อเพิ่มผลผลิตที่มากขึ้นโดยที่ค่าของอุณหภูมิและความชื้น ภายในระบบควบคุมโรงเรือนเพาะปลูกจะอยู่ในช่วงที่เหมาะสมเพื่อให้การดูแลระบบสมาร์ทฟาร์มจำลองเป็นไปอย่างอัตโนมัติและมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อสร้างและพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm)
- 2.2 เพื่อศึกษาระดับประสิทธิภาพของการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm)
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm)

3. สมมติฐานการวิจัย

ในการศึกษาและการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานการวิจัยดังนี้

- 3.1 ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นที่มีต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) ในระดับ “มาก” ขึ้นไป
- 3.2 ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจที่มีต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) ในระดับ “มาก” ขึ้นไป

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรประกอบด้วย

4.1.1 ประชากรในการประเมินประสิทธิภาพของ การพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา

4.1.2 ประชากรในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม ประกอบด้วย นักศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และระดับชั้นปริญญาตรี ทั้งหมด 30 คน

4.2 กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย

4.2.1 กลุ่มตัวอย่างในการประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน โดยผู้ศึกษาทำการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

4.2.2 กลุ่มตัวอย่างในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) ประกอบด้วย นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 30 คน โดยผู้ศึกษาทำการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาโครงการ

ในการดำเนินการจัดทำโครงการทักษะวิชาชีพ เรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) คณะผู้จัดทำโครงการใช้เครื่องมือในการศึกษาโครงการ ดังนี้

4.3.1 แบบประเมินประสิทธิภาพขององค์ประกอบรูปแบบระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm)

4.3.2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm)

4.4 การสร้างและประสิทธิภาพของเครื่องมือ

4.4.1 ศึกษาทฤษฎีตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.4.2 สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scales)

5 ระดับ โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 รายการประเมินประสิทธิภาพ

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

4.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.5.1 ผู้ศึกษาได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามกับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 และชั้นปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 30 คน

4.5.2 ระหว่างเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ของแบบสอบถามความเรียบร้อยของแบบสอบถามทั้งหมดอีกครั้ง และเก็บรวบรวมเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

4.5.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อ การพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม ผู้ศึกษาใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.5.3.1 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง ความถูกต้องและความเหมาะสมของแบบทดสอบ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิง-พฤติกรรมกับข้อคำถาม (Index of Item – Objective Congruence : IOC) โดยใช้สูตรดังนี้ (พิสนุ พงศ์ศรี, 2549 : 139)

$$IOC = \frac{R}{N}$$

| | | | |
|-------|-----|-----|--------------------------------------------|
| เมื่อ | IOC | แทน | ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ |
| | R | แทน | ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด |
| | N | แทน | จำนวนผู้เชี่ยวชาญ |

4.5.3.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตรดังนี้ (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2557 : 149)

$$\bar{X} = \frac{\sum X_n}{n}$$

| | | | |
|-------|------------|-----|----------------------|
| เมื่อ | \bar{X} | แทน | คะแนนเฉลี่ย |
| | $\sum X_n$ | แทน | ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม |
| | n | แทน | จำนวน |

4.5.3.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้สูตรดังนี้ (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2557 : 150)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

| เมื่อ | S.D. | แทน | ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|-------|--------------|-----|---------------------------------|
| | $\sum X^2$ | แทน | ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม |
| | $(\sum X)^2$ | แทน | ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง |
| | n | แทน | จำนวน |

5. ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

5.1 ผลการสร้างและพัฒนาระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm)

ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) โดยทั้ง 5 ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีระบบการทำงานโดยสรุปดังนี้

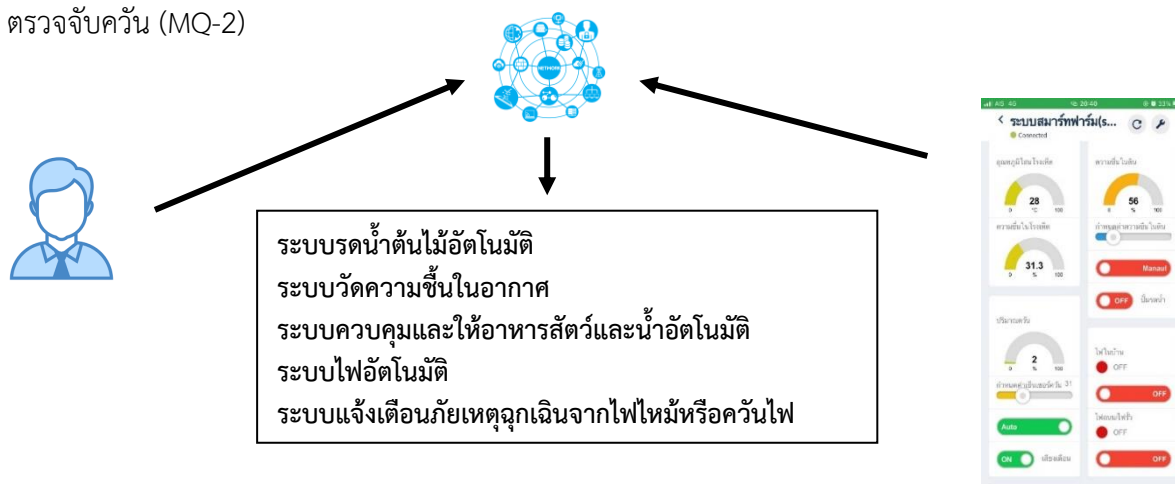
5.1.1 ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ

5.1.2 ระบบวัดความชื้นในอากาศ

5.1.3 ระบบควบคุมและให้อาหารสัตว์และน้ำอัตโนมัติ

5.1.4 ระบบไฟอัตโนมัติ ควบคุมการทำงานด้วยการตั้งเวลาเปิด-ปิด โดยใช้แหล่งจ่ายไฟพลังงานแสงอาทิตย์จากแผงโซลาร์เซลล์

5.1.5 ระบบแจ้งเตือนภัยเหตุฉุกเฉินจากไฟไหม้หรือควันไฟ ควบคุมการทำงานด้วย เซ็นเซอร์ตรวจจับควัน (MQ-2)



ภาพที่ 1 สถาปัตยกรรมระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม Smart Farm

5.2 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของระบบนวัตกรรมสมาร์ทฟาร์ม ด้วยโมบายแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นครอบคลุมทั้ง 4 ด้าน 1) ด้านความสำคัญของเทคโนโลยี IOT 2) ด้านแสดงผลหน้าจอบแอปพลิเคชันระบบสมาร์ทฟาร์ม 3) ด้านความสามารถของระบบ และ 4) ด้านประโยชน์และการใช้งาน ดังแสดงตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางแสดงผลการประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบ รายด้าน ของระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm)

| ข้อ | รายด้าน | n=3 | | ระดับคุณภาพ | อันดับ |
|--------|--------------------------------------------|-----------|------|-------------|--------|
| | | \bar{X} | S.D. | | |
| 1 | ด้านความสำคัญของเทคโนโลยี IOT | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด | 1 |
| 2 | ด้านแสดงผลหน้าจอแอปพลิเคชันระบบสมาร์ทฟาร์ม | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด | 1 |
| 3 | ด้านความสามารถของระบบ | 4.95 | 0.22 | มากที่สุด | 4 |
| 4 | ด้านประโยชน์และการใช้งาน | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด | 1 |
| ภาพรวม | | 4.98 | 0.14 | มากที่สุด | - |

จากตารางที่ 1 พบว่าระดับคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) โดยภาพรวม มีระดับคุณภาพ ใช้ได้ ($\bar{X} = 4.98$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า 1) ด้านความสำคัญของเทคโนโลยี IOT 2) ด้านแสดงผลหน้าจอแอปพลิเคชันระบบสมาร์ทฟาร์ม ด้านประโยชน์และการใช้งาน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากันสูงสุด ระดับคุณภาพ มากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$) และด้านความสามารถของระบบ เป็นลำดับท้ายสุด อยู่ในระดับคุณภาพ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.95$)

5.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อ การพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นครอบคลุมทั้ง 4 ด้าน คือ 1) ด้านความสำคัญของเทคโนโลยี IOT 2) ด้านแสดงผลหน้าจอแอปพลิเคชันระบบสมาร์ทฟาร์ม 3) ด้านความสามารถของระบบ และ 4) ด้านความสามารถของระบบ ดังแสดงในตารางที่ 4.5 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อ การพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นครอบคลุมทั้ง 4 ด้าน คือ 1) ด้านความสำคัญของเทคโนโลยี IOT 2) ด้านแสดงผลหน้าจอแอปพลิเคชันระบบสมาร์ทฟาร์ม 3) ด้านความสามารถของระบบ และ 4) ด้านความสามารถของระบบ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม Smart Farm

| ข้อ | รายด้าน | n=30 | | ระดับคุณภาพ | อันดับ |
|--------|--------------------------------------------|-----------|------|-------------|--------|
| | | \bar{X} | S.D. | | |
| 1 | ด้านความสำคัญของเทคโนโลยี IOT | 4.44 | 0.52 | มาก | 4 |
| 2 | ด้านแสดงผลหน้าจอแอปพลิเคชันระบบสมาร์ทฟาร์ม | 4.47 | 0.50 | มาก | 3 |
| 3 | ด้านความสามารถของระบบ | 4.60 | 0.49 | มากที่สุด | 1 |
| 4 | ด้านประโยชน์และการใช้งาน | 4.59 | 0.49 | มากที่สุด | 2 |
| ภาพรวม | | 4.55 | 0.50 | มากที่สุด | - |

จากตารางที่ 2 พบว่าระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ตฟาร์ม (Smart Farm) โดยภาพรวม มีระดับคุณภาพ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านความสามารถของระบบ มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ระดับคุณภาพ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$) รองลงมาคือ ด้านประโยชน์และการใช้งาน ระดับคุณภาพ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$) ด้านแสดงผลหน้าจอบริการแอปพลิเคชันระบบสมาร์ตฟาร์ม ระดับคุณภาพ มาก ($\bar{X} = 4.47$) และด้านความสำคัญของเทคโนโลยี IOT เป็นลำดับท้ายสุด อยู่ในระดับคุณภาพ มาก ($\bar{X} = 4.44$)

6. อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ตฟาร์ม Smart Farm มีประเด็นในการอภิปราย ดังนี้

6.1 ผลการสร้างและพัฒนาระบบบริหารจัดการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ตฟาร์ม Smart Farm โดยจำลองโมเดลต้นแบบซึ่งมีองค์ประกอบด้วย 1) ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ 2) ระบบวัดความชื้นในอากาศ 3) ระบบควบคุมและให้อาหารสัตว์และน้ำอัตโนมัติ 4) ระบบไฟอัตโนมัติ และ 5) ระบบแจ้งเตือนภัยเหตุฉุกเฉินจากไฟไหม้หรือควันไฟ ผู้วิจัยได้นำความรู้ทางด้านเทคโนโลยี IoT มาใช้งานเพื่อส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้โดยอัตโนมัติพร้อมทั้งแสดงข้อมูลจากเซนเซอร์ที่วัดได้แบบเรียลไทม์และควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อควบคุมปัจจัยสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช ผ่านมือถือ Smartphone ซึ่งผลงานวิจัยนี้สามารถลดต้นทุนทางด้านบุคลากร และเวลา อีกทั้งระบบนี้มีการพัฒนาขึ้นจาก Open Hardware

6.2 การพัฒนาควบคุมระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ตฟาร์ม Smart Farm มีคุณภาพตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นในระดับคุณภาพที่มากที่สุด ทั้งนี้เพราะระบบควบคุมระบบนวัตกรรมสมาร์ตฟาร์มเมอร์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้นช่วยให้มีความสะดวกสบายและแบ่งเบา ภาระของเกษตรกรหรือผู้ที่สนใจทั่วไป ในการควบคุมสั่งการระบบควบคุมและให้อาหารสัตว์ ระบบแจ้งเตือนภัย ระบบรดน้ำต้นไม้ และระบบวัดค่าความชื้นโรงเรือนผ่านทางสมาร์ตโฟนจากทุกที่และทุกเวลาได้จริง โดยได้ทดลองการใช้งานจากโมเดลจำลองฟาร์มเสมือนจริง สอดคล้องกับงานวิจัยของกาญจนาพร เทียวเจริญกิจ และ นฤมล อ่อนเมืองดง (บทคัดย่อ : 2561) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบควบคุมเกษตรอัจฉริยะโดยใช้คอมพิวเตอร์แบบฝังตัว โดยวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบควบคุมเกษตรอัจฉริยะโดยใช้คอมพิวเตอร์แบบฝังตัว 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบควบคุมเกษตรอัจฉริยะโดยใช้คอมพิวเตอร์แบบฝังตัว 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของเกษตรกรในการใช้งานระบบควบคุมเกษตรอัจฉริยะโดยใช้คอมพิวเตอร์แบบฝังตัว ผลการวิจัยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นโดยรวมต่อระบบควบคุมเกษตรอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ประสิทธิภาพความเหมาะสมที่อยู่ในระดับมากโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 ความ พึงพอใจของเกษตรกรชาวไร่อ้อยที่มีต่อระบบควบคุมเกษตรอัจฉริยะโดยใช้คอมพิวเตอร์แบบฝังตัว

6.3 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ตฟาร์ม ในภาพรวม พบว่ามีระดับคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยดำเนินการออกแบบและพัฒนาระบบฯ โดยใช้ Internet of Things (IoT) คือ การที่อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ สามารถเชื่อมโยงหรือส่งข้อมูลถึงกันได้ด้วยอินเทอร์เน็ต โดยไม่ต้องป้อนข้อมูล การเชื่อมโยงนี้ช่วยจนทำให้เราสามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง 1 ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ไปจนถึงการเชื่อมโยงการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง 1 ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ากับการใช้งานอื่น ๆ จนเกิดเป็นบรรดา Smart ต่าง ๆ อย่าง smart farm ที่มีการนำเซนเซอร์มาใช้ในภาคเกษตรกรรมเพื่อช่วยลดแรงคน และเพื่อติดตามผลได้อย่างแม่นยำ สอดคล้องกับงานวิจัยของธิดาศักดิ์โพธิ์ทอง (บทคัดย่อ : 2562) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบฟาร์ม

อัจฉริยะสำหรับเกษตรกรยุคใหม่ด้วยซอฟต์แวร์ รหัสเปิดและเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย แนวคิด "สมาร์ทฟาร์ม" คือ การใช้เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ (Smart farm system) เป็นการประยุกต์ใช้ค วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อที่จะสอดคล้องกับ Thailand 4.1 ที่เป็นการนำเอาเทคโนโลยีมาช่วยส่งเสริมใน ด้านการเกษตร

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผล

7.1.1 การสร้างและพัฒนาระบบบริหารจัดการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม Smart Farm โดย จำลองโมเดลต้นแบบซึ่งมีองค์ประกอบ 5 ประกอบด้วย 1) ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ 2) ระบบวัดความชื้นใน อากาศ 3) ระบบควบคุมและให้อาหารสัตว์และน้ำอัตโนมัติ 4) ระบบไฟอัตโนมัติ และ 5) ระบบแจ้งเตือนภัย เหตุฉุกเฉินจากไฟไหม้หรือควันไฟ จากการทดสอบระบบการใช้งานทั้ง 45 ระบบควบคุมและแสดงผลการ ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถควบคุมและสั่งงานผ่านทาง โมบายแอปพลิเคชัน และนำไปประยุกต์ใช้ กับระบบงานฟาร์มได้อย่างมีคุณภาพ

7.1.2 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของ ระบบบริหารจัดการพัฒนาแอปพลิเคชัน สมาร์ทฟาร์ม Smart Farm โดยผู้เชี่ยวชาญในภาพรวม พบว่า มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.98$, S.D. = 0.14)

7.1.3 ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบบริหารจัดการพัฒนาแอปพลิเคชัน สมาร์ทฟาร์ม Smart Farm ในภาพรวม พบว่า มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.50)

7.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งนี้

1. ควรมีการเปรียบเทียบกับเซ็นเซอร์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อดูค่าความคงทน
2. ควรเพิ่มรูปแบบการควบคุมและแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของแผนภูมิหรือกราฟ
3. ควรศึกษาการออกแบบโรงเรือนให้สอดคล้องกับหลักการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาวิจัยผลผลิตหรือต้นทุนที่ได้จากการใช้ระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ท ฟาร์ม (Smart Farm)

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] กาญจนพร เตียวเจริญกิจ และนฤมล อ่อนเมืองดง. (2561). การพัฒนาระบบควบคุมเกษตร อัจฉริยะโดย ใช้คอมพิวเตอร์แบบฝัง. ปริญญาโท. พระนครศรีอยุธยา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- [2] ชัพพอร์ด ไทยอีซี (2563). ตัวอย่างการใช้งาน Arduino + Relay Module ควบคุมการปิด/เปิด เครื่องใช้ไฟฟ้า สืบค้นเมื่อวันที่ 4 พฤศจิกายน 2565, จาก <https://shorturl.asia/WmEDl>
- [3] ชัพพอร์ด. (2562). Arduino/ Arduino IDE สืบค้นเมื่อวันที่ 4 พฤศจิกายน 2565 เข้าถึงได้จาก <https://support.arduino.cc/hc/en-us>
- [4] ดลมนัส กาเจ. (2562). สมาร์ท ฟาร์มเมอร์"กุญแจสำคัญ "พลิกโฉมภาคเกษตรไทย สืบค้นเมื่อวันที่ 5 พฤศจิกายน 2565, จาก <https://kasettumkin.com/dolmanus>

- [5] อิติศักดิ์ โพธิ์ทอง. (2562). การพัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะสำหรับเกษตรกรยุคใหม่ด้วยซอฟต์แวร์รหัสเปิดและเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย. วิทยานิพนธ์ หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิสารสนเทศศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- [6] ธาณินทร์ ศิลป์จารุ. (2560). การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS และ AMOS. (พิมพ์ครั้งที่ 17). กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนสามัญปิซิเนสส์อินเตอร์แอคทีฟ.
- [7] นายชิน เวียงสารวิน. (2563). ระบบวัดและควบคุมความชื้นสำหรับการปลูกพืชบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2565, จาก <https://shorturl.asia/YBDyU>
- [8] สุปรียา มะโนมัน และไพสิฐ พูลเพิ่ม. (2553), เครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ. นครราชสีมา : สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- [9] โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ (2560). โครงการสิ่งประดิษฐ์ กลุ่ม 8 ระบบเปิด-ปิด ไฟฟ้าแสงสว่างด้วยมือถือ สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2565, จาก <https://shorturl.asia/xNLmz>

การพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2

Development of the little firefighter game with the construct 2 program.

1) นูรอติกะ อาแวเลาะ 2) ญุมาน บินมะหามัดดิน 3) เฟาซาน สุวรรณมงคล

1) Nur-atikah Awaeloh 2) Numan Binmahamaddin 3) Faozan Suwanmongkol

1. เทคโนโลยีสารสนเทศ,วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา,ยะลา 95000

Information technology,Yalavocational College,Yala95000

2 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3,สงขลา 90110

Institute of vocational Education: southern Region 3,Songkhla 90110

3 เทคโนโลยีสารสนเทศ, วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี,ปัตตานี 94000

Information technology,Pattani Industrial and Community Education College,Pattani94000

1 Corresponding Author: E-mail:nuratikah262542@gmail.com, 0654272575

2 Corresponding Author: E-mail:binmahamaddinnuman@gmail.com, 0612404822

3 Corresponding Author: E-mail: pigobytefaosan@gmail.com, 0918490605

บทคัดย่อ

ในการจัดทำโครงการในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1 เพื่อสร้างเกมหนูน้อยนักผจญเพลิงด้วยโปรแกรม Construct 2 2 เพื่อเผยแพร่เกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2 ผ่านทางโครงการประกวดโครงการวิชาชีพ 3 เพื่อสำรวจความพึงพอใจการใช้เกมหนูน้อยนักผจญเพลิงด้วยโปรแกรม Construct 2

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย 1) กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาระดับคุณภาพของการพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2 คือ นักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีความรู้ความสามารถ ทักษะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศหรือทางด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน 2) ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2 คือ ครูผู้สอนทางด้าน เทคนิคการใช้เกมประกอบการสอน ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายะลา เขต 1 อำเภอ เมือง จังหวัดยะลา โดยใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) เกมหนูน้อยนักผจญเพลิง 2) แบบประเมินคุณภาพ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในงานวิจัย คือ 1) ค่าร้อยละ (Percentage) 2) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) และ 3) ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)

ผลการสำรวจความพึงพอใจจากแบบสอบถามจำนวน 30 คน กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ คือเกมหนูน้อยนักผจญเพลิงด้วยโปรแกรม Construct 2 แบบประเมินคุณภาพของเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2 และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน สถิติที่ใช้ คือค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) เกมหนูน้อยนักผจญเพลิง Construct 2 และคุณภาพด้านกราฟิกของเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง Construct 2 โดยรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.37, S.D. = 0.88) 2) เกมหนูน้อยนักผจญเพลิง Construct 2 และคุณภาพด้านเทคนิคของเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง Construct 2 โดยรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.36, S.D. = 0.96) 3) เกมหนูน้อยนักผจญเพลิง Construct 2 และคุณภาพด้านเทคนิคของเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง Construct 2 โดยรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.43, S.D. = 0.89)

คำสำคัญ: การพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ในโปรแกรม Construct 2

Abstract

In creating this project, the objectives are (1) to create a game for little firefighters with the Construct 2 program (2) to distribute the game for little firefighters with the Construct 2 program through the professional project competition (3) To survey the satisfaction of using the Little Firefighter game with the Construct 2 program.

The population and sample consisted of 1) The target group for studying the quality level of the development of the Little Firefighter game with the Construct 2 program is 3 academics or experts or people with knowledge, ability, and skills in information technology or computers. People 2) Population and sample in the study of satisfaction with the development of the Little Firefighter game with the Construct2 program. Is a teacher who teaches Techniques for using games in teaching In educational institutions under the Yala Educational Service Area Office, Area 1, Mueang District, Yala Province, using a specific selection method, there were 30 people. The research tools included 1) the Little Firefighter Game, 2) a quality assessment form, and 3) Satisfaction questionnaire Statistics used in the research are 1) percentage (Percentage), 2) arithmetic mean (\bar{X}), and 3) standard deviation (S.D.).

Satisfaction survey results from questionnaires of 30 people. Sample groups include: Information Technology students Yala Vocational College, 30 people, tools used It is a little firefighter game with the Construct 2 program. A quality assessment of a little firefighter game with the Construct 2 program and a user satisfaction questionnaire. The statistics used are the mean and standard deviation. The results of the research found that 1) the game Little Firefighter Construct 2 and the graphics quality of the game Little Firefighter Construct 2. The overall level is at a high level (\bar{X} = 4.37, S.D. = 0.88) 2) The game Little Firefighter Construct 2 and the technical quality of the game Little Firefighter Construct 2 are overall at a high level (\bar{X} = 4.36, S.D. = 0.96) 3) The game Little Firefighter Construct 2 and the overall technical quality of the game Little Firefighter Construct 2 are at a high level (\bar{X} = 4.43, S.D. = 0.89).

Keywords: Development of the little firefighter game in Construct 2 program

1. บทนำ

ในปัจจุบันเป็นยุคของเทคโนโลยีไร้ขีดจำกัด ซึ่งแนวโน้มการใช้สื่ออินเทอร์เน็ตก็มากขึ้นทุกวัน และโดยส่วนใหญ่ก็ใช้เพื่อความบันเทิง ความบันเทิงรูปแบบหนึ่ง ที่ได้รับความนิยมก็คือเกม เกมบางเกมทำให้เยาวชนติดหน้าจอไม่มีประโยชน์และก่อให้เกิดความรุนแรง เกิดพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม

เกมในปัจจุบันมีปัญหาด้านอารมณ์ส่งเสริมความรุนแรงเกมบางชนิดสร้างความรุนแรงให้กับเยาวชนดังจากข่าว (ยกตัวอย่าง วันที่ 20 ก.พ. หลังเกิดเหตุสลด วัยรุ่นชาย 17 ปี ใช้ปืน ขนาด .38 จ่อยิงกลางหน้าผากตัวเอง เสียชีวิตคาบ้าน โดยย่าเล่าว่า หลานชายเป็นคนความจำสั้น และติดเกมมือถือ ก่อนเกิดเหตุพ่อของเด็กเห็นหลานชายเล่นเกม จึงสั่งให้หยุดเล่นและยึดมือถือไป ทำให้หลานไม่พอใจ เดินเข้าไปในห้องนอนคว้าปืนสั้นขนาด .38 ไม่ทราบว่าเป็นมาจากที่ไหน จ่อยิงหน้าผาก 1 นัดจนเสียชีวิต และ (11 ม.ค.63) สำนักข่าวต่างประเทศรายงานว่า เกิดเหตุเด็กนักเรียนชายอายุ 11 ปี ใช้ปืน 2 กระบอก เปิดฉากกราดยิงใส่ครูและนักเรียน ภายในโรงเรียนเอกชนแห่งหนึ่ง ทางเหนือของเม็กซิโกเมื่อวานนี้ (ศุกร์) ทำให้ครูสาวเสียชีวิต 1 คน

และมีผู้บาดเจ็บ 6 คน เป็นครูพลละ 1 คน และนักเรียน 5 คน ส่วนมือปืนวัย 11 ขวบ ยิงตัวตายหลังจากก่อเหตุ ตำรวจและทหารเม็กซิโกหลายสิบนาย ยกกำลังปิดล้อมโรงเรียนหลังเกิดเหตุสะเทือนขวัญครั้งนี้ เกิดขึ้นภายในโรงเรียนเอกชนชื่อ คอเลจิโอะ เซอร์แวนตี้ส์ ในเมืองทอร์เร-ออน ในรัฐโกอาวิลา แต่ก่อนที่จะลงมือก่อเหตุนี้ มือปืนได้พูดคุยกับเพื่อนนักเรียนในห้องว่า “วันนี้ถึงเวลาแล้ว” ซึ่งไม่มีใครทราบว่า เขาหมายถึงอะไร ด้าน ตำรวจตั้งข้อสังเกตว่า แรงจูงใจอาจเกิดจากเด็กเลียนแบบความรุนแรงในวิดีโอเกมยิงแบบมุมมองบุคคลที่ 1 ชื่อเกม “Natural Selection” และในขณะที่ก่อเหตุกราดยิงนั้น เขาสวมเสื้อยืดที่มีชื่อของเกมยิงดังกล่าว วิดีโอเกมนี้ผลิตโดยบริษัทชื่อ Unknown Worlds Entertainment ในซานฟรานซิสโก แม้ว่าเม็กซิโกจะเป็นประเทศที่มีสถิติการฆาตกรรมสูง แต่เหตุกราดยิงในโรงเรียนไม่ค่อยเกิดขึ้นในเม็กซิโก ซึ่งไม่เหมือนกับในสหรัฐอเมริกา ที่มักเกิดเหตุกราดยิงบ่อยครั้ง) (ไทยรัฐ, 2564)

อย่างที่ทราบกันดีว่าทุกวันนี้ สื่อ เทคโนโลยี พัฒนากันอย่างมาก ส่งผลให้ทุกเพศทุกวัยเข้าถึงกันได้มากขึ้น กิจกรรมที่คนทุกกลุ่มเข้าถึงได้ง่ายที่สุดคือ เกม ไม่ว่าจะเป็นเกมมือถือ หรือเกมใน PC หากจะบอกว่าความรุนแรงภายในเกมนั้นมีมานานมากแล้ว หลายคนจึงคิดว่าเป็นแบบนั้น ไม่อยากให้ลูกหลานยุ่งกับการเล่นเกมแล้ว อันที่จริงเกมนั้นไม่ใช่สื่อที่ส่งเสริมอบายมุข ความรุนแรงหรือสิ่งมอมเมาแต่อย่างใด ผู้พัฒนาสร้างเกมขึ้นมาเพื่อให้ผู้เล่นได้ผ่อนคลาย แต่เมื่อโลกเทคโนโลยีได้เปลี่ยนไปเหล่าเอนจินซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ได้พัฒนาการตลาดเกมที่แข่งขันกันสูงขึ้น ทำให้มีการกำเนิดแนวเกม ใหม่ ๆ รวมถึงความรุนแรงและความสมจริงภายในเกมที่ทวีคูณ

เกมบางชนิดถูกสร้างมาเพื่อสำหรับเยาวชน ถ้าหากออกแบบภายใต้ความจริยธรรมและ สร้างเสริมในเชิงบวก สามารถเล่นเกมนี้ได้ ภายในเกมก็มีหนูน้อยคนหนึ่งที่ทำภารกิจช่วยสังคม คือการไปทำภารกิจดับไฟจากเหตุไฟไหม้บ้าน เพื่อจะไม่ให้เกิดไฟลามบ้านคนอื่นต่อ เกมนี้มีเรื่องการช่วยเหลือสังคม ทำให้เยาวชนนั้นมีความนึกคิดที่อยากจะช่วยเหลือสังคม และอาจทำให้เยาวชนนั้นอยากจะเป็นนักดับเพลิงได้ในอนาคต

โดยโปรแกรมที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาเกม คือโปรแกรม Construct 2 เป็นโปรแกรมที่นิยมมากในปัจจุบัน ใช้สร้างเกมซึ่งใช้งานไม่ยากเลย ไม่จำเป็นต้องรู้ขั้นตอนในการเขียนโค้ดภาษาคอมพิวเตอร์ ก็สร้างเกมส์ของตัวเองได้ ดังนั้นเราจึงสร้างเกมที่ให้ความเพลิดเพลินแก่เยาวชนและปลูกฝังให้เด็กมีแนวคิดที่จะช่วยสังคม

จากหลักการและปัญหาที่กล่าวมา ทางคณะผู้จัดทำจึงได้คิดและพัฒนาเกมหนูน้อยนักดับเพลิง เพื่อส่งเสริมให้เยาวชนได้ปลูกฝังแนวคิดเชิงบวกให้เยาวชนตระหนักและเข้าใจเกี่ยวกับเกมที่ใช้ความรุนแรงมากขึ้น เพื่อรองรับความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น เพื่อจะสร้างให้เยาวชนมีจิตสำนึก ทางคณะผู้จัดทำได้สร้างเกมหนูน้อยนักดับเพลิงนี้ขึ้นมา

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

ในการศึกษาและการพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2 ผู้จัดทำได้กำหนดวัตถุประสงค์ดังนี้

2.1 เพื่อสร้างและการพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct2

2.2 เพื่อศึกษาระดับประสิทธิภาพของ การพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct2

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นระดับประสิทธิภาพของการพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2 ในระดับมาก

3.2 ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2 ในระดับมาก

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรประกอบด้วย

4.1.1 ประชากร การศึกษาครั้งนี้ประชากรที่ใช้ในการจัดทำโครงการ การพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2 ได้แก่ นักเรียน นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวนทั้งหมด 30 คน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง การศึกษาครั้งนี้ประชากรใช้ในการจัดทำโครงการ การพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2 ได้แก่ นักเรียน นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวนทั้งหมด 30 คน

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาโครงการ

ในการดำเนินการจัดทำโครงการทักษะวิชาชีพ วิชาชีพ เรื่องการพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2 คณะผู้จัดทำโครงการใช้เครื่องมือในการศึกษาโครงการ ดังนี้

4.2.1 เกมคอมพิวเตอร์

4.2.2 แบบประเมินประสิทธิภาพ

4.2.3 แบบประเมินความพึงพอใจ

4.3 การสร้างและประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัยตามหลักวิชาการ

4.3.1 ศึกษาทฤษฎี ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.3.2 สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 รายการประเมินประสิทธิภาพ

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.4.1 ผู้ศึกษาได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจกับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน

4.4.2 ผู้ศึกษาได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินประสิทธิภาพกับผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 3 คน

5. ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง พัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

5.1 ผลการสร้างและพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิงด้วย โปรแกรม Construct 2 ผลการศึกษาคุณภาพที่มีต่อเกมหนูน้อยนักผจญเพลิงด้วย โปรแกรม Construct 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเกมหนูน้อยนักผจญเพลิงด้วย โปรแกรม Construct 2

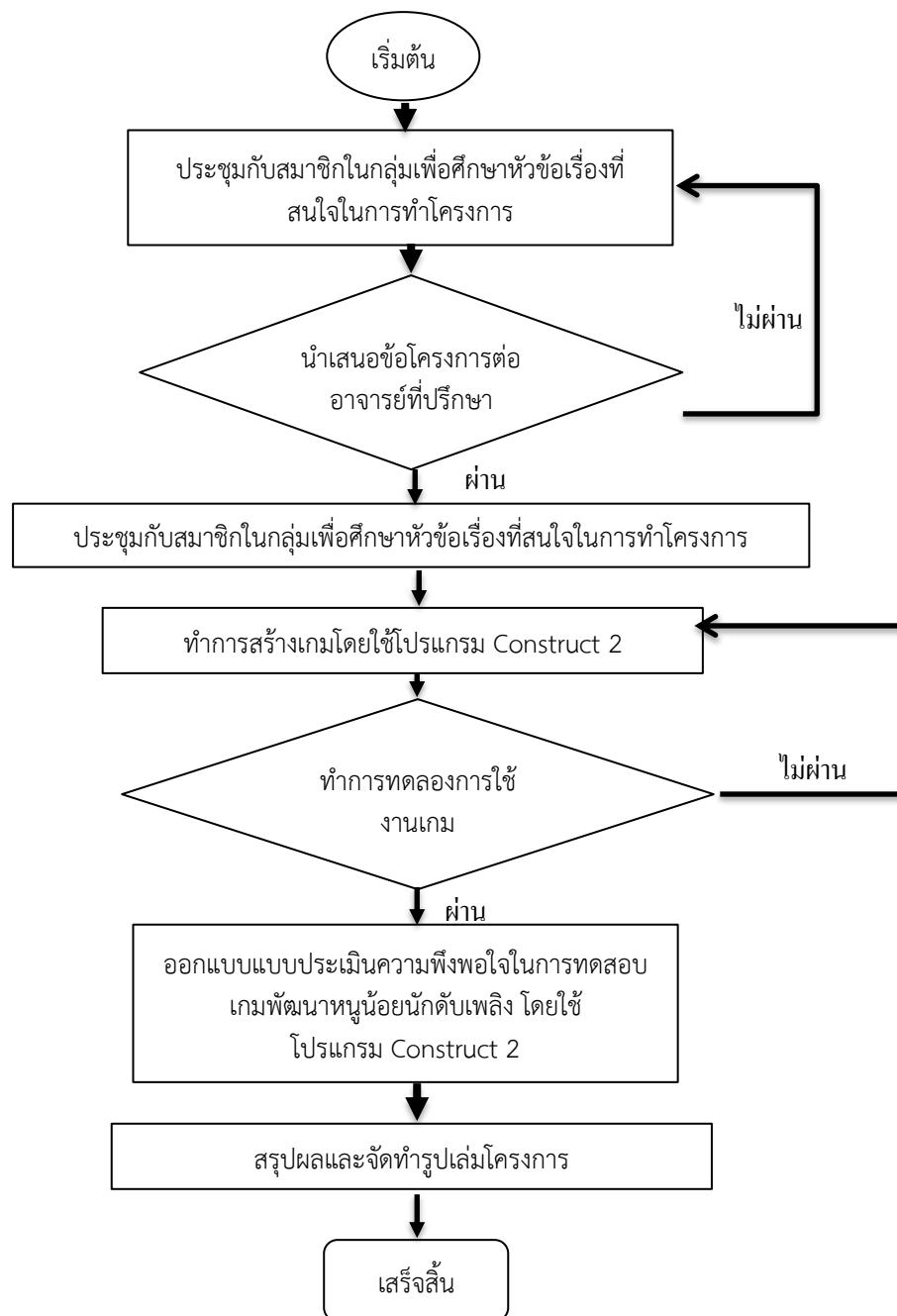
ในการดำเนินการจัดทำโครงการทักษะวิชาชีพ เรื่องการพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2 คณะผู้จัดทำโครงการได้มีวิธีการสร้างเครื่องมือดังนี้

5.2 การสร้างเครื่องมือเกมคอมพิวเตอร์ มีวิธีการดำเนินการดังนี้

5.2.1 ศึกษาเกมที่สอดคล้องกับเกมที่จะพัฒนา เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2

5.2.2 ออกแบบและเขียนแผนผังลำดับงาน สำหรับการพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2

5.2.2.1 การออกแบบผังงาน



ภาพที่ 1 แสดงผังงานขั้นตอนการทำงาน

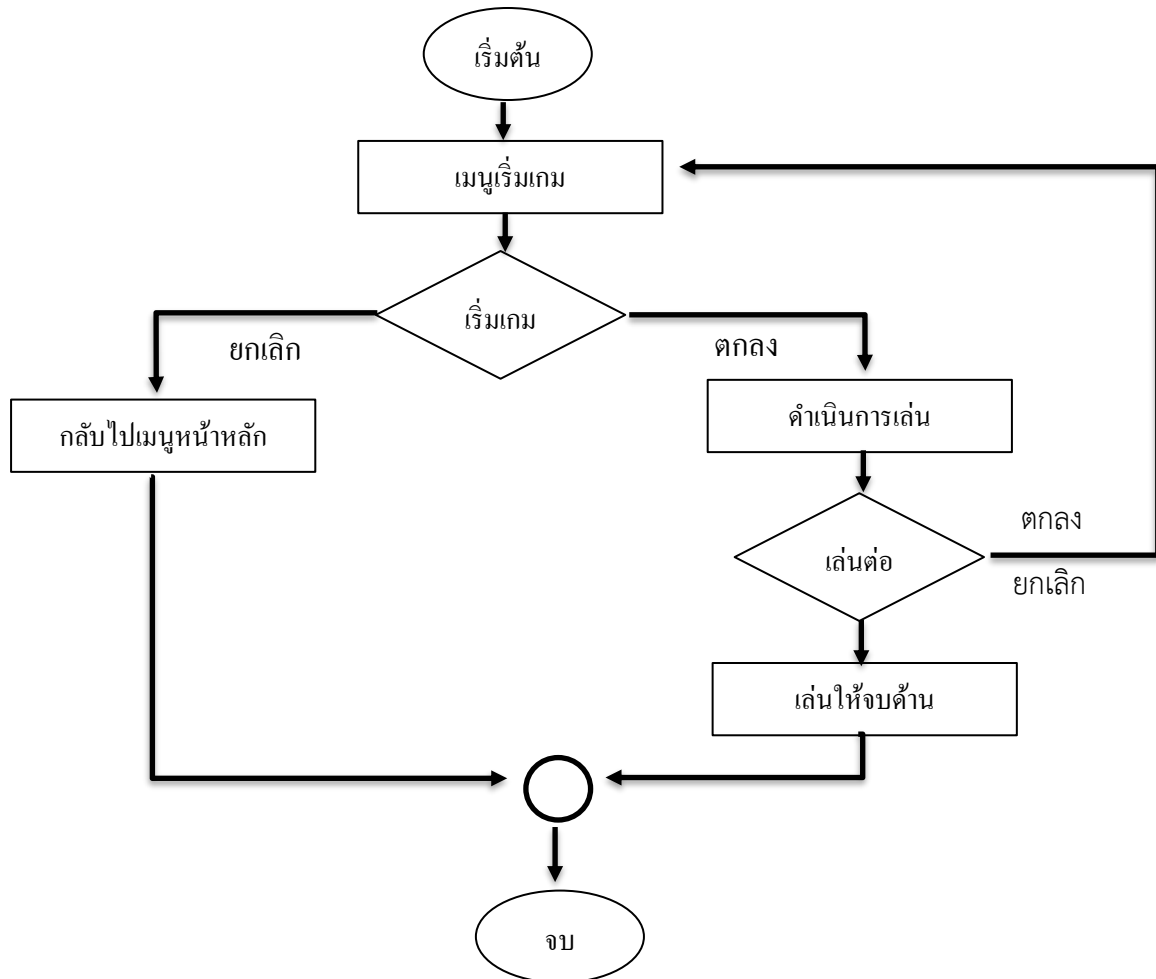
สมบูรณ์

5.2.3 พัฒนาเกมหุ่นน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2 ตามที่ออกแบบ

5.2.4 ทดสอบเกมหุ่นน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2 เพื่อตรวจสอบความ

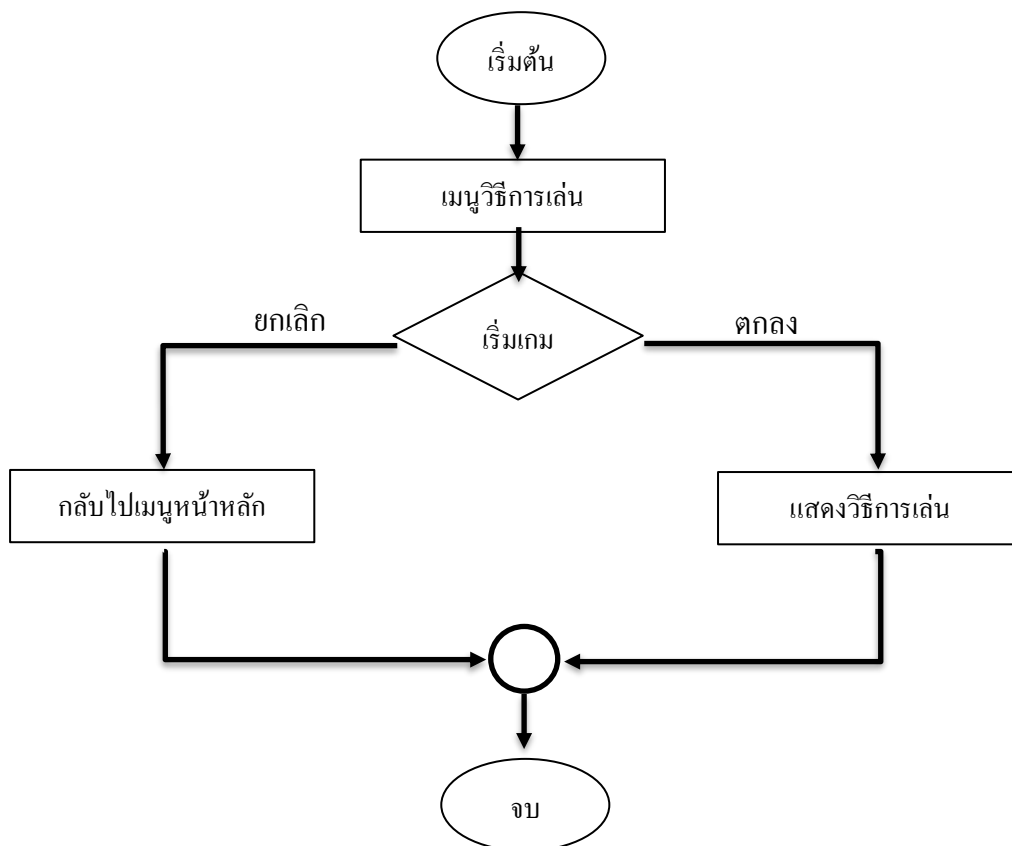
5.2.5 นำไปใช้งานจริง

3.1.5.1 ขั้นตอนงานใช้งาน



ภาพที่ 2 แผนภาพแสดงหน้าเริ่มเกม

- แสดงหน้าวิธีการเล่น



ภาพที่ 3 แผนภาพแสดงหน้าวิธีการเล่น

5.2 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพโครงการพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิงด้วย โปรแกรม Construct 2 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพโครงการพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิงด้วย โปรแกรม construct 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน คือ 1) ด้านกราฟิก 2) ด้านเทคนิค และ 3) ระบบเกมหนูน้อยนักผจญเพลิงดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง โดยภาพรวม

| ข้อ | รายด้าน | n=3 | | ระดับคุณภาพ | อันดับ |
|--------|---------------------------|-----------|------|-------------|--------|
| | | \bar{X} | S.D. | | |
| 1 | ด้านกราฟิก | 1.00 | 0.00 | ใช้ได้ | 1 |
| 2 | ด้านเทคนิค | 1.00 | 0.00 | ใช้ได้ | 1 |
| 3 | ระบบเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง | 0.93 | 0.26 | ใช้ได้ | 2 |
| ภาพรวม | | 0.98 | 0.15 | ใช้ได้ | - |

จากตารางที่ 1 พบว่า ระดับคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเกมหนูน้อยนักผจญเพลิงด้วย โปรแกรม Construct 2 โดยภาพรวม มีระดับคุณภาพมากที่สุด ($\bar{X}=0.98$, S.D. = 0.15) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านกราฟิกและด้านเทคนิค มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากัน ระดับคุณภาพใช้ได้ ($\bar{X}=1.00$,

S.D.=0.00) รองลงมาคือ ระบบเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง มีคะแนนเฉลี่ย ในระดับคุณภาพใช้ได้ (\bar{X} =0.93, S.D. = 0.26)

5.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อโครงการพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2

จากการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อเกมหนูน้อยนักผจญเพลิงด้วย โปรแกรม construct 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 สรุปผลการวิเคราะห์ดังแสดงตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม construct 2 โดยภาพรวม

| ข้อ | ความพึงพอใจของผู้เรียน โดยภาพรวม | n=30 | | ระดับ ความพึง พอใจ | อันดับ |
|-----|-------------------------------------|-----------|------|--------------------------|--------|
| | | \bar{X} | S.D. | | |
| 1 | ด้านกราฟิก | 4.37 | 0.88 | มาก | 2 |
| 2 | ด้านเทคนิค | 4.36 | 0.96 | มาก | 3 |
| 3 | ระบบเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง | 4.43 | 0.89 | มาก | 1 |
| | ภาพรวม | 4.53 | 0.57 | มาก | - |

จากตารางที่ 2 พบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิงด้วย โปรแกรม construct 2 โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย ในระดับมาก (\bar{X} =4.53, S.D.=0.57) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านระบบเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ในระดับมาก (\bar{X} =4.43, S.D.=0.89) รองลงมาคือ ด้านกราฟิก มีค่าเฉลี่ยในระดับมาก (\bar{X} =4.37, S.D.=0.88) และด้านเทคนิค เป็นลำดับท้ายสุด มีค่าเฉลี่ยใน ระดับมาก (\bar{X} =4.36, S.D.=0.96)

6. อภิปรายผลการวิจัย

6.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2 สามารถนำไปสรุปผลได้ดังนี้

1. จากการพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2 สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้ได้จริง

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง โดยผู้เชี่ยวชาญในภาพรวม พบว่า มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับ มาก (\bar{X} = 4.98, S.D. = 0.15)

3. ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ในภาพรวม พบว่า มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด

(\bar{X} = 4.53, S.D.= 0.57)

6.2 อภิปรายผลการประเมิน

จากการประเมินความพึงพอใจของโครงการ เรื่อง การพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2 สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 30 คน จากนักเรียนทั้งหมด 30 คน พบว่า เป็นเพศหญิง จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 40 และเพศชาย จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 60 ของจำนวนศึกษา

ทั้งหมดที่ให้ทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อ เกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2 เป็น นักศึกษาศาสาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งหมด 30 คน คิดเป็นร้อยละ 100 อายุ 18-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 100 ของประชากรทั้งหมดที่ให้ทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อ เกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2

2. ความพึงพอใจของนักเรียน นักศึกษาต่อการดำเนินโครงการ เรื่อง การพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2 ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ด้าน คือ ด้านกราฟฟิก ด้านเทคนิค และระบบเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.98$, S.D. = 0.15) และเมื่อพิจารณารายด้านปรากฏได้ดังนี้

2.1) ด้านกราฟฟิก นักศึกษา มีความพึงพอใจต่อการดำเนินการนำเสนอ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.88) ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ามีความพึงพอใจ ข้อ 1 ความชัดเจนของข้อความบรรยาย ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.49) อยู่ในระดับมาก ข้อ 2 ความเหมาะสมของเสียงประกอบ ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.51) อยู่ในระดับมาก ข้อที่ 3 ความเหมาะสมของสีสันโดยรวม ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.49) อยู่ในระดับมาก ข้อที่ 4 ตัวอักษรมีความน่าสนใจ ชัดเจน โดดเด่น และสวยงาม ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.50) อยู่ในระดับมากที่สุด

2.2) ด้านเทคนิค นักศึกษา มีความพึงพอใจต่อการดำเนินการนำเสนอ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.96) ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ามีความพึงพอใจ ข้อ 1 ความสะดวกในการควบคุมการเล่น ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.57) อยู่ในระดับมาก ข้อ 2 ความเหมาะสมของระยะเวลาในการเล่น ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.51) อยู่ในระดับมาก ข้อ 3 นักเรียนสามารถใช้เกมคอมพิวเตอร์ได้สะดวก ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.45) อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อ 4 ความเหมาะสมของขนาดภาพที่ใช้ประกอบเกม ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.69) อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อ 5 ความเหมาะสมของกิจกรรมในแต่ละเกม ($\bar{X} = 4.17$, S.D. = 0.83) อยู่ในระดับมาก

2.3) ด้านระบบเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง นักศึกษา มีความพึงพอใจต่อการดำเนินการนำเสนอ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.89) ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ามีความพึงพอใจ ข้อ 1 องค์ประกอบด้านสี ข้อความ ของเกมอ่านออกได้ง่าย ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = 0.49) อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อ 2 ภาพประกอบต่างๆ มีความสอดคล้องกับตัวเกม ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.45) อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อ 3 ตัวละครและภาพเคลื่อนไหวเป็นธรรมชาติ ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.57) อยู่ในระดับมาก ข้อ 4 เสียงมีความชัดเจน และเข้ากับตัวเกม ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.57) อยู่ในระดับมาก ข้อ 5 ตัวเกมโดยรวมมีความสมดุล ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.57) อยู่ในระดับมาก

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2 สามารถนำไปสรุปผลได้ดังนี้

7.1.1 จากการพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ด้วยโปรแกรม Construct 2 สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้ได้จริง

7.1.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง โดยผู้เชี่ยวชาญในภาพรวม พบว่า มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.98$, S.D. = 0.15).

7.1.3 ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ในภาพรวม พบว่ามีระดับคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด (\bar{X} = 4.53, S.D.= 0.57).

7.2 ข้อเสนอแนะ

7.2.1 ข้อเสนอแนะในการทำผลการวิจัยไปใช้

1. จากการวิจัยยังสามารถลงลึกถึงการออกแบบระบบเกมที่เป็นสิ่งสำคัญ ทั้งวิธีการออกแบบด้านและภาพกราฟิกที่มีแนวโน้มดึงดูดผู้เล่น โดยเฉพาะเทคนิคใหม่ๆ ที่ช่วยสร้างเกมให้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. จากการเริ่มศึกษาและค้นคว้าการสร้างเกมมานั้นพบว่าการสร้างเกมนั้นไม่ได้ง่ายอย่างที่หลายคนเข้าใจ และไม่สามารถหาตัวอย่างในการทำงานได้ง่ายผู้ทำต้องเข้าใจเกมและติดตามข่าวสารเกี่ยวกับเกม เข้าใจสื่อที่เรียกว่าเกม รวมทั้งโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างเกมมีทั้งโปรแกรมฟรี แต่มีขีดจำกัดในการใช้ลูกเล่นน้อย และโปรแกรมที่ไม่ฟรี แต่มีลูกเล่นเยอะ

7.2.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในด้านระบบการเล่นควรมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต หรือสามารถเล่นออนไลน์ได้เพื่อตอบสนองและเข้าถึงผู้ใช้ได้มากยิ่งขึ้น

2. ในด้านระบบการเล่นควรมีการบันทึกการเล่นเกมได้เพื่อตอบสนองผู้ใช้งานมากขึ้น

3. เกมหนูน้อยนักผจญเพลิง ควรนำไปพัฒนาให้สามารถเล่นในโทรศัพท์มือถือได้

4. ควรศึกษาวิจัยเกมเกี่ยวกับ การนำเกมคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมกับเทคนิคการสอนรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ในการเลือกใช้งานที่เหมาะสมและควรพัฒนาเกมสำหรับเนื้อหาที่เกี่ยวกับการพัฒนาทักษะ นักศึกษาครูให้มากขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานความรู้

8. เอกสารอ้างอิง

[1] ครูอภิวัฒน์"สอนสร้างสื่อ" พื้นฐานการสร้างเกมแนว Platform ด้วยโปรแกรม Construct 2, สืบค้นเมื่อวันที่ 13 พฤศจิกายน 2565, <https://www.youtube.com/playlist?list=PLhr9514HdGlcKakUEVhOzDgv7mXJVzfGc>

[2] นาย ญัฐพงษ์ แก้ววันนา และนายจักรภพ มงคมไชยศิริ และนาย กฤษกร ราชประมา (2563) คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, สืบค้นเมื่อวันที่ 17 สิงหาคม 2565, จาก https://ms.udru.ac.th/bc/assets/project_uploads/094396d95feced7f2ac7b3350d3f781d.pdf

[3] เอกพันธ์ นามสมบูรณ์ และ พิทักษ์ ตีกสุรินทร์ (2562) คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.โครงการพัฒนาเกม Fantasy World, สืบค้นเมื่อ 18 สิงหาคม 2565, https://ms.udru.ac.th/bc/assets/project_uploads/20201230103719.pdf

การศึกษาผลตอบแทนการทำน้ำตาลโตนดของเกษตรกร หมู่ 5 ตำบลบางเขียด
อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

Study of returns on palm sugar production by farmers of Bang Khat
Subdistrict, Singhanakhon District, Songkhla Province

นางสาวชฎาพร ศรีเมือง¹ นางสาวอติตยา ขอบหวาน² นางสาวพจณี แสงมณี³ เนตรดาว แซ่หล่าย⁴
Chadaporn Srimuang¹ Atittaya Chobwan² Photjanee Seangmanee³ Netdown Saelai⁴

¹เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา จังหวัดสงขลา 90000

Bachelor of Technology Accounting Songkhla Vocational College Songkhla 90000

²เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา จังหวัดสงขลา 90000

Bachelor of Technology Accounting Songkhla Vocational College Songkhla 90000

³เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา จังหวัดสงขลา 90000

Bachelor of Technology Accounting Songkhla Vocational College Songkhla 90000

Wattana kongmang : Wattana5980129@gmail.com ;, 0895980192

บทคัดย่อ

การศึกษาผลตอบแทนการทำน้ำตาลโตนดของเกษตรกร หมู่ 5 ตำบลบางเขียด อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ 1) เพื่อศึกษาต้นทุนในการน้ำตาลโตนด 2) เพื่อศึกษาผลตอบแทนการทำน้ำตาลโตนด 3) เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนและผลตอบแทนในการการทำน้ำตาลโตนดของเกษตรกร หมู่ 5 ตำบลบางเขียด อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ เกษตรกรที่ทำน้ำตาลภายในพื้นที่ หมู่ 5 ตำบลบางเขียด อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา จำนวน 1 ครัวเรือน ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสัมภาษณ์ชนิด มีโครงสร้าง (Structured Interview) นำข้อมูลมาวิเคราะห์โครงสร้างของต้นทุนโดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนจากเงินลงทุน (ROI) อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA)

จากผลการศึกษาโครงการสรุปได้ว่า

สถานภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์ ผู้ให้สัมภาษณ์เป็นเพศชายและหญิง อายุ 51-60 ปี ส่วนมาก มีระดับการศึกษา ต่ำกว่าประถมศึกษา จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 และระดับการศึกษา ประถมศึกษา จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 70.00 ส่วนใหญ่มีแหล่งเงินทุนจากเงินกู้ธนาคารหรือสหกรณ์ และมีภาระหนี้สินตั้งแต่ 10,001-50,000 บาท หรือมากกว่า 200,000 บาทขึ้นไป

คำสำคัญ : ผลตอบแทนการทำน้ำตาลโตนด

Abstract

A Study of returns from palm sugar production by farmers of Bang Khiat Singhanakhon District, Songkhla Province. have a purpose 3 things. 1. To study the cost of Tanod sugar. 2. To study the returns from making palm sugar. 3. To analyze the cost structure and returns for making palm sugar for farmers. The sample group used was sugar farmers within the area of Village No. 5, Bang Khiat, Singhanakhon District, Songkhla Province, totaling 1 household. Purposive sampling was used. The tool for data collection was a structured interview form (Structured Interview). Use the data to analyze the cost structure using average values, percentage values, and analyze the rate of return on investment (ROI) and rate of return on assets (ROA).

From the results of the project study, it can be concluded that.

Status and general information of the interviewee The interviewees were male and female, aged 51-60 years, most had some level of education. Below primary school, 3 people, accounting for 30.00 percent, and education level: primary school, 7 people, accounting for 70.00 percent. Most of them have a source of funds from bank or cooperative loans. and has had debt burden since 10,001-50,000 baht or more than 200,000 baht or more

Keywords : Rewards from palm sugar making

1. บทนำ

ตาลโตนด (Asian Palmyra Palm) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของจังหวัดสงขลาจัดเป็นไม้ตระกูลปาล์มเก่าแก่ตระกูลหนึ่ง ที่กลายเป็นสัญลักษณ์อย่างหนึ่งประจำจังหวัด ซึ่งเกี่ยวพันกับวิถีชีวิตของคนสงขลา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยตาลโตนดมีจุดเด่นมากมาย ทั้งการเป็นส่วนหนึ่งของอาหารทั้งคาวและหวาน นอกจากนี้ยังมีผลผลิตจากตาลโตนด เพื่อเพิ่มมูลค่าตาลโตนดและผลิตภัณฑ์จากตาลโตนดด้วย ซึ่งก่อให้เกิดปริมาณผลิตภัณฑ์ด้านอาหารแปรรูปจากตาลโตนดมากขึ้นเช่น น้ำตาลไซรับ น้ำส้มสายชู วิตามิน น้ำตาลโตนดผง และขนมหวานประเภทต่างๆที่ใช้น้ำตาลโตนดเป็นส่วนประกอบ นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์แปรรูป เครื่องใช้ไม้สอยจากต้นตาลโตนดจำนวนมาก เช่น โคมไฟ พวงกุญแจ ของใช้ ของฝากหรือของที่ระลึก สำหรับนักท่องเที่ยว รวมทั้งตาลโตนดยังนำมาใช้ประโยชน์ได้มากมายตั้งแต่รากจรดถึงยอดและใบ จึงเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่าตาลโตนด มีศักยภาพหลายด้าน ซึ่งประกอบด้วย ด้านการท่องเที่ยวเชิงเกษตร ด้านอาหาร การกิน ด้านของประดับตกแต่งที่ผลิตขึ้นจากตาลโตนด รวมทั้งด้านอุตสาหกรรมอาหาร เป็นต้น ซึ่งเป็นพืชที่

สร้างรายได้จำนวนมากให้กับประชาชนในจังหวัดสงขลา ยึดศักยภาพของตาลโตนด มาสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยมองว่าตาลโตนดมีจุดเด่นมากมาย ทั้งเป็นส่วนหนึ่งของอาหารคาวหวาน งานศิลปะปูนปั้นที่ใช้น้ำตาลโตนดเป็นส่วนผสมเพื่อให้ปูนแห้งเร็ว ซึ่งเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น นอกจากนี้ยังใช้น้ำตาลตาลโตนดแช่ไม้ไผ่เพื่อช่วยให้ไม้ไผ่สามารถโค้งงอตามรูปที่ต้องการได้ จึงเป็นที่ประจักษ์ว่า ตาลโตนดมีความเกี่ยวข้องกับเมืองเพชรบุรีมาช้านาน จนกลายเป็นวิถีชีวิตคนเพชรบุรีอย่างแยกกันไม่ออก โดยเฉพาะน้ำตาลโตนด ที่จุดเด่นเฉพาะตัว ใช้เป็นส่วนประกอบในอาหารหลากหลายชนิด ซึ่งให้ความหวาน หอม อร่อย เป็นที่ติดใจต่อผู้บริโภค ทั้งอาหารคาวและหวาน แม้กระทั่งในส่วนของต้นตาลเองยังสามารถนำมาใช้ทำ เครื่องไม้ใช้สอย ของประดับตกแต่งบ้าน เฟอร์นิเจอร์ต่างๆ ได้อย่างสวยงาม อันเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นไปแล้ว (สำนักงานจังหวัดเพชรบุรี, 2554) การให้ความสำคัญต่อการยกตาลโตนดเมืองเพชรบุรีเป็นเมืองต้นแบบเศรษฐกิจสร้างสรรค์สามารถสร้างงานสร้างเงินให้แก่ประชาชนอีกมากมาย เป็นการนำทรัพยากรที่มีอยู่แล้วมาบูรณาการส่งเสริมมูลค่าเพิ่มให้ได้รับประโยชน์เพิ่มขึ้น เพราะเหตุที่ตาลโตนดมีประโยชน์มากมายใช้ได้ตั้งแต่รากน้ำ ใสบ่ด ทุกส่วนของต้นตาลโตนด จนถึงยอดและใบ กอปรตาลโตนดเป็นพืชที่มีอายุยืน ไม่ต้องรดสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หมด จากเหตุผลนี้จึงได้มีการให้ความสำคัญกับการปลูกตาลโตนด และสนับสนุนการปลูกตาลโตนดให้เป็นอาชีพมากขึ้น รวมทั้งส่งเสริมให้ประชาชนหันกลับมาสนใจอาชีพคนขึ้นตาลเพิ่มมากขึ้น โดยได้จัดโครงการส่งเสริมและพัฒนาผลผลิตจากตาลโตนดเพื่อเพิ่มมูลค่าตาลโตนดและผลิตภัณฑ์จากตาลโตนด ซึ่งทำให้มีปริมาณผลิตภัณฑ์แปรรูปที่ได้จากตาลโตนดมากขึ้น

โดยปกติน้ำตาลโตนดสด หากเก็บอย่างระมัดระวังในภาชนะที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว สามารถเก็บไว้โดยไม่เน่าเสียในชั่วระยะเวลาหนึ่ง แต่ถ้าเก็บโดยปราศจากความระมัดระวังน้ำตาลโตนดสด จะเน่าเสียอย่างรวดเร็ว โดยมีจุลินทรีย์จากสภาพแวดล้อมเข้าไปเจริญเติบโต ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวซึ่งใช้เวลานานในการรองรับจาดันที่อุณหภูมิห้องในสภาพบรรยากาศปกติ จึงทำให้เกิดการหมักขึ้นระหว่างการรองรับซึ่งจุลินทรีย์ที่เป็นปัญหาสำคัญในการทำให้เกิดการหมักในน้ำตาลสดนั้นมีทั้งพวกแบคทีเรีย ปีสต์และรา (Faparsui and Barsir, 1971) โดยเฉพาะจุลินทรีย์พวกแลกติกแอซิดแบคทีเรีย ซึ่งจะใช้น้ำตาลเป็นอาหารและผลิตกรดแลกติกเพิ่มมากขึ้นทำให้ปริมาณ น้ำตาลทั้งหมดต่ำลง มีความเป็นกรดสูงขึ้น ก่อให้เกิดการเน่าเสียได้ง่าย (เสาวลักษณ์ จิตรบรรเจิดกุล, 2532; เรณูภา แจ่มฟ้า, 2545; สุภารัตน์ เตี้ยไพบูลย์, 2547) จึงทำให้เกิดปัญหาในด้านคุณภาพของวัตถุดิบน้ำตาลโตนดสด ซึ่งไม่เหมาะสำหรับการนำมาใช้ในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์น้ำตาล โตนดเข้มข้น และนอกจากนี้ยังพบว่า การปฏิบัติในกระบวนการผลิตน้ำตาลโตนดเข้มข้นโดยใช้ความร้อนเพื่อทำลายจุลินทรีย์นั้น ยังส่งผลให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดเข้มข้นที่ได้มีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ

ด้วยสาเหตุที่ทางอำเภอสิงหนครของทางจังหวัดสงขลา ชาวบ้านส่วนใหญ่นิยมขึ้นโหนดหรือต้นโหนดเป็นส่วนมากและน้ำตาลโหนดจึงเป็นผลผลิตต้นๆที่เป็นที่รู้จักและทำรายได้ให้แก่คนในชุมชน ทางคณะผู้จัดทำจึงสนใจที่จะศึกษาต้นทุนและรายได้ในการทำน้ำตาลโหนดในครั้งนี้

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาต้นทุนในการทำน้ำตาลโหนด
2. เพื่อศึกษาผลตอบแทนการทำน้ำตาลโหนด
3. เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนและผลตอบแทนในการทำน้ำตาลโหนดของเกษตรกรการทำน้ำตาลโหนด หมู่ 5 ตำบลบางเขียด อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

3. ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาโครงการครั้งนี้เป็นการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนในการทำน้ำตาลโหนด หมู่ 5 ตำบลบางเขียด อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

1. ขอบเขตด้านกลุ่มตัวอย่าง

ในการทำโครงการครั้งนี้ ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) คือเกษตรกรที่ทำน้ำตาลโหนด หมู่ 5 ตำบลบางเขียด อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

2. ขอบเขตด้านวิธีการศึกษา

คณะผู้จัดทำใช้วิธีการศึกษาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) และแบบสอบถาม (Questionnaire) โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง

3. ขอบเขตด้านเวลาในการทำวิจัย

ในการทำโครงการครั้งนี้ ได้กำหนดระยะเวลาในการศึกษาระหว่างเดือนมิถุนายน 2566 ถึง กุมภาพันธ์ 2567

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในโครงการ ได้แก่ เกษตรกรที่ทำน้ำตาลโหนดภายในพื้นที่ หมู่ 5 ตำบลบางเขียด อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลาจำนวน 10 ครัวเรือน ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ คือ แบบสัมภาษณ์ชนิดมีโครงสร้าง (Structured Interview) โดยการสัมภาษณ์โดยตรงกับกลุ่มตัวอย่าง ประเภทคำถามในแบบสัมภาษณ์ แบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ คำถามปลายปิดและคำถามปลายเปิด คำถามปลายปิด คือ ประเภทกำหนดคำตอบให้เลือกตอบ (Check

List) และการเลือกเติมข้อความในช่องว่าง และประเภทคำถามปลายเปิด คือ ประเภทคำถามที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระในการตอบ

โดยแบ่งแบบสัมภาษณ์ออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการทำน้ำตาลโตนดของเกษตรกร

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนและผลตอบแทนในการทำน้ำตาลโตนด

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ใช้แบบสัมภาษณ์เกษตรกรที่ทำน้ำตาลโตนดพื้นที่ หมู่ 5 ตำบลบางเขียด อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา จำนวน 10 ครัวเรือน ซึ่งเก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่าง โดยการสัมภาษณ์แบบปากเปล่า ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้จะประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลเกี่ยวกับการทำน้ำตาลโตนดของเกษตรกร และข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนและผลตอบแทนในการทำน้ำตาลโตนด

5. ผลการวิจัย

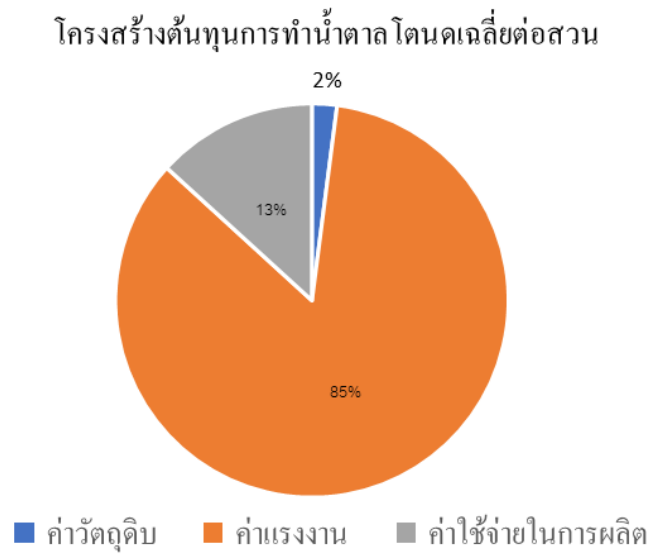
5.1 สถานภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากผลการศึกษา พบว่า ผู้ที่ให้สอบถามมีเพศชายจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 70.00 และมีเพศหญิงจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 อายุ 51-60 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 อายุมากกว่า 60 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 อายุ 41-50 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 มีระดับการศึกษา ต่ำกว่าประถมศึกษา จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 และระดับการศึกษา ประถมศึกษา จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 70.00 มีภาระหนี้สิน ต่ำกว่า 10,000 บาท จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 ภาระหนี้สิน 10,001-50,000 บาท จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 และ ภาระหนี้สิน 50,001 - 100,000 บาท จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00

5.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการทำน้ำตาลโตนดของเกษตรกร

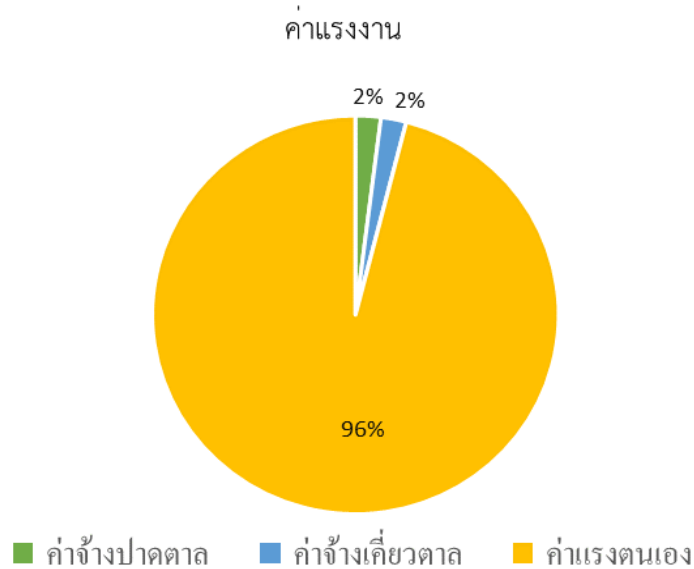
จากผลการศึกษา พบว่า เกษตรกรแต่ละครัวเรือนมีจำนวนต้นตาลโตนดที่ใช้สำหรับทำน้ำตาลโตนด 6 ต้น จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 จำนวนต้นตาลโตนด 7 ต้น จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 จำนวนต้นตาลโตนด 8 ต้น จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 จำนวนต้นตาลโตนด 10 ต้น จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 จำนวนต้นตาลโตนด 12 ต้น จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 และจำนวนต้นตาลโตนด 14 ต้น จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00

5.3 โครงสร้างต้นทุนในการทำน้ำตาลโตนด เฉลี่ยต่อสวน ในรูปแบบร้อยละ



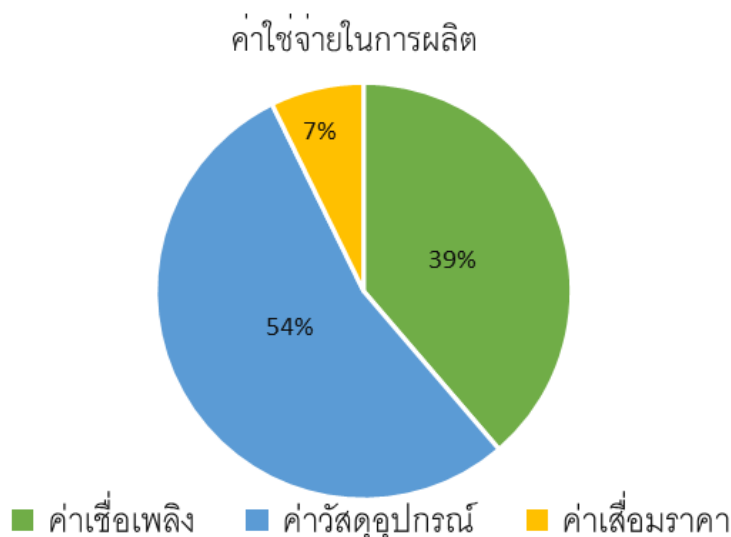
แสดงผลการวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนในการทำน้ำตาลโตนดเฉลี่ยต่อสวน พบว่า ต้นทุนการทำน้ำตาลโตนด ประกอบด้วย 3 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายการผลิตร้อยละ 13.23 ค่าแรงงานร้อยละ 84.72 และ ค่าวัสดุคูปร้อยละ 2.05

5.4 โครงสร้างต้นทุนค่าแรงงานในการทำน้ำตาลโตนด เฉลี่ยต่อสวน ในรูปแบบร้อยละ



แสดงผลการวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนค่าแรงงานในการทำน้ำตาลโตนด เฉลี่ยต่อสวน พบว่า ค่าแรงงานในการทำน้ำตาลโตนดประกอบด้วย 3 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่ ค่าแรงงานตนเองร้อยละ 95.98 ค่าจ้างปาดตาล/เก็บตาลร้อยละ 2.01 และค่าจ้างเกี่ยวตาลร้อยละ 2.01

5.5 แสดงโครงสร้างต้นทุนค่าใช้จ่ายการผลิต เฉลี่ยต่อสวน ในรูปแบบร้อยละ



แสดงผลการวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนค่าใช้จ่ายการผลิต เฉลี่ยต่อไร่ พบว่า ค่าใช้จ่ายการผลิต ประกอบด้วย 3 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่ ค่าวัสดุอุปกรณ์ร้อยละ 54.02 ค่าเชื้อเพลิงร้อยละ 38.71 และค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ร้อยละ 7.27

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาด้านทุนและผลตอบแทนการทำน้ำตาลโตนด หมู่ที่ 5 ตำบลบางเขียด อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา สามารถนำมาอภิปรายผลการศึกษาดังนี้

ต้นทุนในการลงทุนผลิตน้ำตาลโตนดมีต้นทุนรวมเฉลี่ย 2,929.52 บาทต่อสวน ประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญ ได้แก่ค่าวัสดุดิบเฉลี่ย 60 บาทต่อสวนค่าแรงงานเฉลี่ย 2,482.02 บาทต่อไร่ และค่าใช้จ่ายการผลิตเฉลี่ย 387.50 บาทต่อไร่ แสดงให้เห็นได้ว่ามีสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการผลิตที่ได้ศึกษาด้านทุนและผลตอบแทนในการลงทุนการผลิตน้ำตาลโตนด พบว่า ต้นทุนการทำน้ำตาลโตนด ประกอบด้วย 3 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายการผลิตร้อยละ13.23 ค่าแรงงานร้อยละ84.72 และ ค่าวัสดุดิบร้อยละ 2.05และพบว่า ค่าแรงงานในการทำน้ำตาลโตนดประกอบด้วย 3 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่ ค่าแรงงานตนเองร้อยละ 95.98 ค่าจ้างปาดตาล/เก็บตาลร้อยละ 2.01 และค่าจ้างเคี้ยวตาลร้อยละ 2.01

ผลตอบแทนจากการผลิตน้ำตาลโตนด พบว่าการลงทุนทำน้ำตาลโตนดของเกษตรกรรายย่อย ให้รายได้เฉลี่ย 7,626.74 บาทต่อสวน กำไรสุทธิ พบว่า การลงทุนทำน้ำตาลโตนดของเกษตรกรรายย่อย มีกำไรสุทธิเฉลี่ย 4,528.51 บาทต่อสวน และพบว่า ต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 160 บาทต่อสวน และต้นทุนคงที่เฉลี่ย 2410.18 บาทต่อสวน จากการคำนวณหาจุดคุ้มทุน พบว่า เกษตรกรจะต้องผลิตน้ำตาลโตนดให้ได้ผลผลิต 0.32 ลิตร ต่อต้น

ผลตอบแทนจากการลงทุนทำน้ำตาลโตนดเฉลี่ยต่อสวน พบว่า มีอัตรากำไรต่อต้นทุน 154.58% อัตรากำไรต่อยอดขาย 59.37% อัตราผลตอบแทนจากเงินลงทุน (ROI) 173.44% และอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA) 22.56%

7.สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

1. ต้นทุนค่าน้ำตาลสดที่ได้จากต้นตาลโตนด

จากการสอบถามเกษตรกรผู้ทำน้ำตาลโตนดรายย่อย จำนวน 10 ราย พบว่า เกษตรกรที่มีจำนวนต้นตาลในการเก็บน้ำตาลโตนดตั้งแต่ 6 - 15 ต้นจำนวน 10 ราย กำหนดค่าแรงงานตนเองวันละ 200 บาท ซึ่งเป็นอัตราค่าจ้างเดียวกับค่าจ้างแรงงานทั่วไปในหมู่บ้าน

2. ต้นทุนค่าแรงงานตนเอง เฉลี่ยต้นตาลโตนด

จากผลการศึกษา พบว่า ค่าแรงงานเฉลี่ย 2,482.02 บาทต่อสวน

3. การวิเคราะห์ข้อมูลรายการและราคาทุนของสินทรัพย์

จากผลการศึกษา พบว่า เกษตรกรมีรายการสินทรัพย์จำนวน 10 รายการ มูลค่า 17,864 บาท สินทรัพย์เฉลี่ยเท่ากับ 200.72 บาทต่อสวน

4. ค่าเสื่อมราคาของเครื่องมือและอุปกรณ์

จากผลการศึกษา พบว่า กลุ่มที่ 1 ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือและอุปกรณ์กลุ่มที่ 1 มูลค่า 1,112.50 บาท กลุ่มที่ 2 พบว่า ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือและอุปกรณ์กลุ่มที่ 2 มูลค่า 1,394.60 บาท

5. ค่าเสื่อมราคาของเครื่องมือและอุปกรณ์ เฉลี่ยต่อสวน

จากผลการศึกษา พบว่า ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือและอุปกรณ์รวม มูลค่า 2,507.10 บาท ค่าเสื่อมราคา รวมเฉลี่ย 28.16 บาทต่อสวน

6. ข้อมูลต้นทุนการทำน้ำตาลโตนด

จากผลการศึกษา พบว่า ต้นทุนรวมเฉลี่ย 2,929.52 บาทต่อสวน ประกอบด้วย ค่าวัตถุดิบเฉลี่ย 60 บาทต่อสวนค่าแรงงานเฉลี่ย 2,482.02 บาทต่อไร่ และค่าใช้จ่ายการผลิตเฉลี่ย 387.50 บาทต่อไร่

7. ผลผลิตเฉลี่ยต่อสวน

จากผลการศึกษา พบว่า การลงทุนทำน้ำตาลโตนดเกษตรกรรายย่อย ให้ผลผลิตเฉลี่ย 0.71 ลิตร ต่อสวน

8. รายได้จากการทำน้ำตาลโตนดเฉลี่ยต่อสวน

จากผลการศึกษา พบว่า การลงทุนทำน้ำตาลโตนดของเกษตรกรรายย่อยให้รายได้เฉลี่ย

7,626.74 บาทต่อสวน

9. กำไร (ขาดทุน) จากการทำน้ำตาลโตนด เฉลี่ยต่อสวน

จากผลการศึกษา พบว่า การลงทุนทำน้ำตาลโตนดของเกษตรกรรายย่อย มีกำไรสุทธิเฉลี่ย

4,528.51 บาทต่อสวน

10. การคำนวณหาจุดคุ้มทุน

จากผลการศึกษา พบว่า เกษตรกรจะต้องผลิตน้ำตาลโตนดให้ได้ผลผลิต 0.32 ลิตร ต่อต้นจึงจะคุ้มทุนพอดี

11. ผลตอบแทนจากการลงทุนทำน้ำตาลโตนดเฉลี่ยต่อสวน

จากผลการศึกษา พบว่า มีอัตรากำไรต่อต้นทุน 154.58% อัตรากำไรต่อยอดขาย 59.37% อัตราผลตอบแทนจากเงินลงทุน (ROI) 173.44% และอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA) 22.56%

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตน้ำตาลโตนดของเกษตรกร หมู่ที่ 5 ตำบลบางเขียด อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ทำให้เห็นว่าควรมีการต่อยอดการวิเคราะห์ต้นทุนให้มีความละเอียดมากยิ่งขึ้นนอกเหนือจากสิ่งที่มีอยู่ จะสามารถทำให้ทราบถึงผลการดำเนินงานที่แท้จริงมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้อาจจะมีการนำข้อมูลไป ทำการวิเคราะห์ในเรื่องอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น วางแผนการผลิต วางแผนการเงิน และวางแผนการตลาด เพื่อช่วยให้ ผลการดำเนินงานมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

8.เอกสารอ้างอิง

เฉลิมขวัญ ครุฑบุญยงค์. (2544). การวิเคราะห์รายงานทางการเงิน. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น

เฉลิมขวัญ ครุฑบุญยงค์. (2554). การบัญชีเพื่อการจัดการ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น

ปรัชญา รัตมีธรรมวงศ์. (2549). ตาลโตนด มรดกพืชจากบรรพบุรุษ แหล่งสร้างงานสร้างรายได้.

เพชรกระรัต จำกั๊ด. กรุงเทพฯ. 58 หน้า.

เพชร ชุมทรัพย์. (2554). การวิเคราะห์งบการเงิน. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

พัทธีย๊ะ ดอเลาะ. (2565). การทำน้ำตาลโตนดและการแปรรูปผลิตภัณฑ์ หมู่ที่ 7 ตำบลจะรัง อำเภอยะหริ่ง

จังหวัดปัตตานี. สืบค้นจาก<https://www.gosmartfarmer.com>

มนวิภา ผดุงสิทธิ์. (2557). การบัญชีต้นทุน. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : พิสิกส์เซ็นเตอร์.

สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน.(2543). วิถีคน วิถีไหน' ที่ตำบลกระดังงา อ.สทิงพระ จ.สงขลา. สืบค้นจาก

<https://web.codi.or.th/>.

สมยศ ทุ่งหว้า. (2527). ตาลโตนด. พืชศาสตร์สาส์น. 6(4): 32-38 หน้า.

- สมฤทัย มานิตย์และคณะ. (2561). การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวของเกษตรกร หมู่ ตำบลหัวไผ่ อำเภอเมือง จังหวัดสิงห์บุรี. วารสารวิจัย และนวัตกรรมการอาชีวศึกษา.
- สาวิตรี วงศ์สุรเศรษฐ์. (2564). การวิเคราะห์ต้นทุนการปลูกชาโยเต้ของเกษตรกรใน อำเภอเขาค้อ จังหวัด เพชรบูรณ์. วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สุรพล จันทร์เรือง. (2544). ตาลโตนด. กสิกร. 74(1); 30- 52 หน้า.
- อดิศร เลาหวนิช. (2552). การบัญชีบริหาร. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การพัฒนาการจัดทำบัญชีครัวเรือนเพื่อการพึ่งพาตนเองในชุมชนหมู่ที่ 8 ตำบลนาทวี
อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา

Development of household accounting for self-reliance in the community,
Moo 8, Na Thawi Subdistrict, Na Thawi District, Songkhla Province

ชญพิสิษฐ์ สงสังข์¹ วรณา ยีตา² กัญจนพร แก้วมณี³ เนตรดาว แซ่หล่าย⁴
Thanpisit Songsang¹ Wanna Yeetam² Kanchanaporn Kaewmanee³ Netdown Saelai⁴

¹⁻³ เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา จังหวัดสงขลา 90000
Bachelor of Technology Accounting Songkhla Vocational College Songkhla 90000

⁴ ภาควิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา จังหวัดสงขลา 90000
Accounting Songkhla Vocational College Songkhla 90000

Corresponding Author: E-mail: wanna524244@gmail.com : 0635817189

บทคัดย่อ

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาการจัดทำบัญชีครัวเรือนเพื่อการพึ่งพาตนเองในชุมชน หมู่ที่ 8 ตำบลนาทวี อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการจัดทำบัญชีครัวเรือนในชุมชนหมู่ที่ 8 ตำบลนาทวี อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา 2) หาแนวทางการพัฒนาการจัดทำบัญชีครัวเรือนเพื่อการพึ่งพาตนเองในชุมชนหมู่ที่ 8 ตำบลนาทวี อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา โดยการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพแบบเจาะลึกกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ หัวหน้าหรือตัวแทนในครัวเรือนจำนวน 26 ครัวเรือน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสัมภาษณ์ แบบติดตามประเมินผล แบบสังเกตและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา แปลความหมายเป็นคำร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า 1. รายได้ในครัวเรือน ส่วนใหญ่มีรายได้หลักมาจากการทำเกษตรและรับจ้าง โดยมีรายได้ในครัวเรือนอยู่ในช่วงระหว่าง 5,001 - 10,000 บาทต่อเดือน ซึ่งสมาชิกในครัวเรือนโดยส่วนมากจะเป็นเด็กวัยศึกษาที่ยังไม่มีรายได้และผู้สูงอายุที่มีรายได้จากเบี้ยยังชีพผู้สูงอายุ ส่วนรายจ่ายในครัวเรือนพบว่าส่วนใหญ่เป็นด้านอาหาร ด้านสาธารณูปโภค ด้านการศึกษาเล่าเรียน ด้านการเกษตรและค่าใช้จ่ายอื่นๆ โดยมีรายจ่ายในครัวเรือนอยู่ในช่วงระหว่าง 10,001 - 15,000 บาทต่อเดือนและยังพบว่าครัวเรือนกลุ่มเป้าหมายมีหนี้สินทุกครัวเรือน ส่วนมากมีหนี้สินของครัวเรือน อยู่ในช่วงระหว่าง 10,001 - 50,000 บาท 2. การพัฒนาการจัดทำบัญชีครัวเรือนเพื่อการพึ่งพาตนเองในชุมชนหมู่ที่ 8 ตำบลนาทวี อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา ได้แก่ จัดกิจกรรมสร้างความตระหนักในการจัดทำบัญชีครัวเรือน สร้างความรู้ ความเข้าใจถึงความสำคัญและประโยชน์ในการจัดทำปฏิบัติจัดบันทึกและการดำรงชีวิตตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

คำสำคัญ : การจัดทำบัญชีครัวเรือนเพื่อการพึ่งพาตนเอง

Abstract

The objectives of this study were to: 1) explore in the preparation of household accounts; and 2) find a guideline for developing the household account preparation in Na Thawi Subdistrict, Na Thawi District, Songkhla Province. Qualitative data were corrected with the target group 26 households or representatives. A set of interview schedules, an assessment

four, and an observation form were used for data collection and analyzed by using descriptive statistics i.e. percentage.

The Results of the study were as follows: 1. Household incomes Main incomes of the informants were from agriculture and hire-working (5,001-10,000 baht per month). Most household numbers of the informants were children of a schooling age and the elderlies earned an income from living for the elderly. Most expenses in households were food, infrastructures, schooling, farming, and other expenses. As a whole, there household expenses were 10,001-15,000 baht per month. Besides, it was found that every household there had debts for about (10,001-15,000 baht) 2. Regarding the development of household account preparation for self- reliance in terms of: awareness of hold hold account preparation; construction of knowledge and understanding about the importance of household account preparation; livelihoods in accordance with the philosop by of sufficiency economy

Keywords : Preparing household accounts for self-reliance

1. บทนำ

ในสถานการณ์ปัจจุบัน ครัวเรือนในชุมชนโดยทั่วไปยังไม่ได้ให้ความสำคัญต่อการบริหารการเงินของครอบครัว ทำให้ไม่ทราบว่ามีชีวิตประจำวันหรือในแต่ละเดือน มีรายได้เท่าใด มีค่าใช้จ่าย อะไรบ้างและใช้จ่ายอย่างไม่ประหยัด ไม่เก็บออมอย่างสม่ำเสมออันเป็นเหตุของการใช้จ่ายเกินตัวไม่สมดุลกับรายได้ มีภาระหนี้สินและไม่สามารถที่จะวางแผนการเงินในอนาคตได้

การใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว อีกริธีหนึ่งคือการจัดทำบัญชีครัวเรือน ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อแนวทางสู่ความพอเพียง สามารถทำให้ประชาชนมีรายรับมากขึ้นและรู้จักควบคุมค่าใช้จ่ายของครัวเรือน การรณรงค์ให้คนไทยออมเงินตามสโลแกน “มี ออม...ไม่มีอด” นั้น ดังที่ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) ได้น้อมนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ในเรื่องของการจัดทำบัญชีครัวเรือนมาใช้เป็นยุทธศาสตร์ ในการแก้ไขปัญหาความยากจนเพื่อให้คนในชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้มีคุณภาพชีวิตที่ดี จึงมีนโยบายสู่การปฏิบัติโดยการส่งเสริมสนับสนุนการแก้ไขปัญหาความยากจนระดับครัวเรือน เริ่มด้วยการจัดทำบัญชีครัวเรือน ซึ่งบัญชีครัวเรือนจะสะท้อนให้ประชาชนรู้จักตนเองสามารถวิเคราะห์ตนเองได้ว่ามีความ สมดุลและไม่สมดุลของรายรับ-รายจ่าย เพื่อทราบปัญหาของตนเองและนำข้อมูลที่ได้ออมวางแผนแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ มีเหตุผล เพื่อพัฒนาตนเองและครอบครัวตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งในการดำเนินงานส่งเสริมให้ความรู้ในเรื่องการจัดทำบัญชีครัวเรือนที่ผ่านมา พบปัญหาหลายอย่าง เช่น ประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดทำบัญชี ไม่เห็นความสำคัญในการจัดทำบัญชี บัญชีมีความยุ่งยากซับซ้อน โดยเฉพาะคนสูงอายุอ่านเขียนหนังสือไม่ได้ จดบันทึกข้อมูลบัญชีไม่ต่อเนื่องและชี้แจงนอกจากนี้ยังพบว่าเจ้าหน้าที่ของธนาคารหรือเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบขาดการติดตามและให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง ทำให้การส่งเสริมการจัดทำบัญชีครัวเรือนไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร (ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร, 2550)

ชุมชนหมู่ที่ 8 ตำบลนาหว้า อำเภอนาหว้า จังหวัดสกลนคร มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 65 ครัวเรือน จากการสำรวจพบว่าชุมชนหมู่ที่ 8 จำนวน 26 ครัวเรือน มีหนี้สินจากแหล่งทุนทั้งในและนอกระบบได้แก่ กองทุนหมู่บ้าน ธนาคาร สหกรณ์ และนายทุน เพื่อนำมาใช้จ่ายในการดำเนินชีวิตประจำวัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ

ประชาชนขาดความรู้ ความเข้าใจในการบริหารการเงินของตนเองและครอบครัว จึงทำให้ขาดสมดุลระหว่างรายรับและรายจ่าย และนำไปสู่ความยากจนของครัวเรือน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาเรื่อง การพัฒนาการจัดทำบัญชีครัวเรือนเพื่อการพึ่งพาตนเองในชุมชนหมู่ที่ 8 ตำบลนาทวี อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา จึงเล็งเห็นว่า การจัดทำบัญชีครัวเรือนเพื่อสร้างแนวทางพัฒนาการจัดทำบัญชีครัวเรือนในชุมชนสู่การปฏิบัติให้ประชาชนมีรายรับและรู้จักควบคุมค่าใช้จ่ายของครัวเรือน ดังคำกล่าวที่ว่า “จืดแล้ว... ไม่จน” โดยเปิดโอกาสให้คนในชุมชนได้มีส่วนร่วมในการกำหนดปัญหา วางแผนเพื่อตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ ซึ่งจะทำให้คนในชุมชนเกิดความรู้สึกยอมรับ ตลอดจนเกิดการเรียนรู้ เพื่อวิเคราะห์รายรับรายจ่ายของตนเองและหาวิธีการแก้ไขปัญหาของตนเองได้อย่างถูกต้องและยั่งยืน

2.วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1. เพื่อศึกษาการจัดทำบัญชีครัวเรือนในชุมชนหมู่ที่ 8 ตำบลนาทวี อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา
- 2.2. เพื่อหาแนวทางการพัฒนาการจัดทำบัญชีครัวเรือนเพื่อการพึ่งพาตนเองในชุมชนหมู่ที่ 8 ตำบลนาทวี อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา

3.วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

ประชากรที่ศึกษาครั้งนี้ คือ กลุ่มประชากรที่เข้าร่วมการจัดทำบัญชีครัวเรือนในชุมชนหมู่ที่ 8 ตำบลนาทวี อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา จำนวน 26 ครัวเรือน จาก 65 ครัวเรือน ใช้วิธีการแบบเจาะจง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างได้แก่ เพศ , อายุระดับ, การศึกษา, สถานภาพ, จำนวนสมาชิก, อาชีพ ,รายได้, หนี้สิน และจำนวนหนี้สิน

ส่วนที่ 2 การรับรู้ข้อมูลความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำบัญชีครัวเรือนเพื่อการพึ่งพาตนเอง

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3.3 การสร้างเครื่องมือวิจัย

แบบสอบถามฉบับนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่อง การพัฒนาการจัดทำบัญชีครัวเรือนเพื่อการพึ่งพาตนเองในชุมชนหมู่ที่ 8 ตำบลนาทวี อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้ต่อพฤติกรรมในการวิจัย และใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2. สร้างแบบสอบถาม และตรวจสอบเนื้อหาของแบบสอบถามว่า ครอบคลุมวัตถุประสงค์จากการนำแบบสอบถามไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

3. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา พร้อมทั้งปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาการดำเนินการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ครั้งนี้ผู้วิจัยคัดเลือกอาจารย์ในสาขาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลาจำนวน 3 ท่าน ซึ่งมีความรู้ ความสามารถและทักษะเฉพาะตัวในหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตนี้ เป็นผู้ตรวจสอบ โดยใช้วิธีการวัดความเที่ยงตรงจากค่าดัชนีความสอดคล้องของ

คำถามแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์ (Index of item - Objective Congruence : IOC)พร้อมปรับปรุงแบบถอนตามตามข้อเสนอแนะ

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ประสานพื้นที่กับผู้นำชุมชน ซึ่งเป็นผู้ใหญ่บ้าน เพื่อสร้างความเข้าใจและชี้แจงวัตถุประสงค์ในการศึกษาคั้งนี้

2. ประสานครัวเรือนกลุ่มเป้าหมายในการจัดทำบัญชีครัวเรือน เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และขออนุญาตในการศึกษาข้อมูลรายรายจ่ายในครัวเรือน พร้อมนัดหมายวัน เวลาในการสัมภาษณ์

3. ดำเนินการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกร่วมกับการสังเกตแบบมีส่วนร่วมครัวเรือนกลุ่มเป้าหมาย โดยผู้วิจัย โดยสัมภาษณ์และจดบันทึก

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ตามกระบวนการวิจัย โดยผู้วิจัยได้นำ ข้อมูลต่าง ๆ มาประมวลผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์

2. การวิเคราะห์ข้อมูลความรู้ ความเข้าใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชากรในชุมชนหมู่ที่ 8 ตำบลนาทวี อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา โดยผู้วิจัยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) การแจกแจงความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ได้แปลความหมายของคะแนนผลสัมฤทธิ์ของการตอบแบบสอบถามเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำบัญชีครัวเรือนและได้แบ่งเกณฑ์ระดับความรู้ความเข้าใจ เป็น 3 ระดับเพื่อให้เห็นระดับของความรู้ความเข้าใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือนชัดเจนมากขึ้น (ระพีพันธ์ โปธิศรี, 2549) ดังนี้ คือ

ช่วงคะแนนระหว่าง 12 – 15 คะแนน ระดับความรู้ความเข้าใจ มาก

ช่วงคะแนนระหว่าง 8 – 11 คะแนน ระดับความรู้ความเข้าใจ ปานกลาง

ช่วงคะแนนระหว่าง 0 - 7คะแนน ระดับความรู้ความเข้าใจ น้อย

3.6 ผลของการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม

จากการที่เราได้ทำแบบสอบถามได้นำเอาไปพัฒนาให้กับประชากรในหมู่ที่ 8 ตำบลนาทวี อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา เพื่อให้เขาได้จัดสรรรายรับรายจ่ายในครัวเรือนอย่างเป็นระบบ ลดการเกิดหนี้สินเพิ่มขึ้น ช่วยให้ชีวิตประชากรมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

4.ผลการวิจัย

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

เพศ จากการศึกษาพบว่า ตัวแทนจากครัวเรือนเกินครึ่ง คือ จำนวน 15 คน เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 57.7 และมีจำนวน 11 คน เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 42.3

อายุ จากการศึกษาพบว่า ตัวแทนจากครัวเรือนจำนวน 9 คน หรือร้อยละ 34.6 มีอายุอยู่ในช่วง 51- 60 ปี รองลงมาคือจำนวน 7 คน หรือร้อยละ 26.9 มีอายุระหว่าง 41-50 ปี โดยที่ตัวแทนจากครัวเรือนทั้ง 26 คน มีอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 49 ปี อายุต่ำสุด 31 ปี และอายุสูงสุด คือ 68 ปี

ระดับการศึกษา พบว่าตัวแทนจากครัวเรือนทั้ง 26 คน คือร้อยละ 42.3 หรือจำนวน 11คน มีระดับการศึกษาในระดับประถมศึกษา รองลงมาคือร้อยละ 26.9 หรือจำนวน 7 คน ซึ่งไม่เคยได้รับการศึกษาและจบระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นจำนวน 3 คน หรือร้อยละ 11.5

สถานภาพ พบว่าตัวแทนจากครัวเรือนทั้ง 26 คน ส่วนใหญ่ ร้อยละ 65.4 มีสถานภาพสมรส รองลงมาคือ ร้อยละ 19.2 มีสถานภาพเป็นหม้าย

จำนวนสมาชิกในครัวเรือน พบว่าครัวเรือนในชุมชนตำบลนาทิวี ร้อยละ 65.4 มีสมาชิกใน ครัวเรือน 5-6 คน รองลงมา ร้อยละ 26.9 มีสมาชิกในครัวเรือน 3-4 คน และร้อยละ 7.7มีจำนวน สมาชิกในครัวเรือน 1-2 คน โดยพบว่าครัวเรือนในชุมชนบ้านนาแล มีจำนวนสมาชิกต่ำสุด คือ 1 คน จำนวนสมาชิกสูงสุด คือ 6 คน และมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ยประมาณ 4.77 คน จากจำนวน ประชากรทั้งหมด คือ 124 คน

การประกอบอาชีพ พบว่า ตัวแทนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน หรือร้อยละ 57.7 ทำการเกษตร รองลงมา คือ ประกอบอาชีพรับจ้าง เป็นจำนวน 7 คน หรือร้อยละ 26.9 ลำดับถัดมา ร้อยละ 7.7 ประกอบอาชีพค้าขายและประกอบอาชีพอื่น ร้อยละ 7.7

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล รายรับและรายจ่ายในชุมชนหมู่ที่ 8 ตำบลนาทิวี อำเภอนาทิวี จังหวัดสงขลา

รายได้ทั้งหมดในครัวเรือนต่อเดือน พบว่าครัวเรือนในชุมชน จำนวน 15 ครัวเรือนหรือร้อยละ 57.7 มีรายได้อยู่ในช่วงระหว่าง 5,001-10,000 บาทต่อเดือน รองลงมาคือ 8 ครัวเรือน หรือร้อยละ 30.8 มีรายได้อยู่ในช่วงระหว่าง 10,001 บาทต่อเดือนขึ้นไป และลำดับถัดมาคือ 3 ครัวเรือนหรือคิดเป็นร้อยละ 11.5 มีรายได้ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาทต่อเดือน

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของรายจ่ายทั้งหมดในครัวเรือนต่อเดือนและหนี้สินของครัวเรือน

(จำนวน 26 ครัวเรือน)

| รายจ่ายทั้งหมดในครัวเรือน(บาทต่อเดือน) | จำนวน | ร้อยละ |
|----------------------------------------|-------|--------|
| น้อยกว่า 5,000 | 2 | 7.7 |
| 5,000 – 10,000 | 11 | 42.3 |
| มากกว่า 10,001 | 13 | 50.0 |
| หนี้สินของครัวเรือน | | |
| มี | 26 | 100 |
| ไม่มี | 0 | 0 |
| จำนวนหนี้สิน(บาท) | | |
| น้อยกว่า 10,000 | 4 | 15.4 |
| 10,001 – 50,000 | 14 | 53.8 |
| 50,001 – 100,000 | 5 | 19.2 |
| มากกว่า 100,001 | 3 | 11.5 |

การศึกษาข้อมูลรายจ่ายทั้งหมดในครัวเรือนต่อเดือนและหนี้สินของครัวเรือน จำนวน 26ครัวเรือน ดัง ตารางที่ 4 สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

รายจ่ายทั้งหมดในครัวเรือนต่อเดือน พบว่า มีครัวเรือนในชุมชนหมู่ที่ 8 ตำบลนาทิวี อำเภอนาทิวี จังหวัดสงขลา จำนวน 13 ครัวเรือน หรือร้อยละ 50.0 มีรายจ่ายในครัวเรือนอยู่ในช่วงระหว่าง 10,001 บาท ต่อเดือนขึ้นไป โดย ครัวเรือนที่มีรายจ่ายในครัวเรือนต่อเดือนมากที่สุดอยู่ที่ 15,000 บาท รองลงมา คือ 11 ครัวเรือนหรือร้อยละ 42.3 มีรายจ่ายในครัวเรือนอยู่ในช่วงระหว่าง 5,001-10,000 บาทต่อเดือน และลำดับ ต่อมา พบว่ามี 2 ครัวเรือน หรือร้อยละ 7.7 ที่มีรายจ่ายน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาทต่อเดือน ซึ่งครัวเรือนที่มี

รายจ่ายในครัวเรือนต่อเดือนน้อยที่สุดอยู่ที่ 3,000 บาท ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่ เป็นค่าอาหาร ค่าใช้จ่ายเพื่อสาธารณูปโภค ค่าใช้จ่ายฟุ่มเฟือย

5.อภิปรายรายการผลการวิจัย

ในการศึกษาข้อมูลรายรับ-รายจ่าย และหนี้สินในครัวเรือนจากกลุ่มเป้าหมายที่ตอบแบบ สัมภาษณ์ พบว่า ตัวแทนจากครัวเรือนเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 57.7 มีอายุระหว่าง 51-60 ปี ร้อย ละ 34.6 จบการศึกษา ระดับชั้นประถมศึกษา ร้อยละ 42.3 มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 65.4 มีจำนวน สมาชิกในครัวเรือน 5-6 คน คิดเป็นร้อยละ 65.4 มีประกอบอาชีพทำการเกษตร ร้อยละ 57.7 และ ส่วนใหญ่มีรายได้ในครัวเรือน อยู่ในช่วงระหว่าง 5,001-10,000 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 57.7 โดยรายได้ในครัวเรือนเฉลี่ยต่อเดือน จะอยู่ที่ 9,781 บาท มีรายจ่ายในครัวเรือนอยู่ที่ 10,001 บาท ต่อเดือนขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 50.0 ซึ่งรายจ่ายในครัวเรือนเฉลี่ยต่อเดือนในชุมชนหมู่ที่ 8 ตำบลนาทวี อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา คือ 10,008 บาท และทุกครัวเรือนในชุมชนมีหนี้สินในครัวเรือนทั้งหมด ซึ่งพบว่า ส่วนมากมีหนี้สินของครัวเรือน อยู่ในช่วงระหว่าง 10,001-50,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 53.8 คิดเป็นค่าเฉลี่ยครัวเรือนละ 49,423 บาท

แสดงให้เห็นว่า ครัวเรือนในชุมชนหมู่ที่ 8 ตำบลนาทวี มีรายจ่ายในครัวเรือนโดยเฉลี่ยมากกว่า รายได้ในครัวเรือนโดยเฉลี่ยและมีหนี้สินในครัวเรือนจากการกู้ยืมจากแหล่งเงินทุนทั้งในและนอกระบบ ได้แก่ กองทุนหมู่บ้าน สหกรณ์ และนายทุน ทุกครัวเรือน สาเหตุมาจากการใช้จ่ายที่เกินตัว ไม่รู้การวางแผนจัดการทางการเงิน ไม่รู้สภาพรายรับ รายจ่ายในครัวเรือน ได้มาก็นำไปจ่ายหมด หรือจ่ายเกินรายได้ที่ครัวเรือนได้รับ ซึ่งก่อให้เกิดหนี้สิน

จากการติดตามผลการจัดทำบัญชีครัวเรือน พบว่า ครัวเรือนกลุ่มเป้าหมายมีรายได้ในครัวเรือนเฉลี่ยต่อเดือนจะอยู่ที่ 9,963 บาท มีรายจ่ายในครัวเรือนเฉลี่ยต่อเดือน คือ 9,714 บาท และมีหนี้สินในครัวเรือนเฉลี่ย คือ 48,000 บาท แสดงให้ว่าครัวเรือนกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่ มีรายได้ เพิ่มขึ้นจากการประกอบอาชีพและมีรายจ่ายที่ลดลงจากการประหยัดค่าใช้จ่าย ใช้จ่ายในสิ่งที่จำเป็น ลดการใช้จ่ายที่ไม่เกิดประโยชน์ มีเงินเหลือไว้เก็บออมและลดหนี้สิน ซึ่งพบว่ายอดหนี้สินที่สูงเป็นหนี้สินเพื่อการซื้อรถยนต์/รถจักรยานยนต์ รองลงมาคือ หนี้สินเพื่อการศึกษาของตนเองและบุตร และหนี้สินส่วนใหญ่กู้มาเพื่อทำการเกษตร เช่น ทำสวนยางพารา เลี้ยงหมู เลี้ยงวัว เลี้ยงไก่ เลี้ยงปลา และค้าขาย

6.สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

การจัดการทำบัญชีครัวเรือน ถือว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อแนวทางสู่ความพอเพียงและพึ่งพาตนเอง ผู้ปฏิบัติจะต้องรู้จักความพอประมาณในตนเอง มีการวางแผนการใช้จ่ายอย่างรอบคอบและมีสติในการดำรงชีวิต ซึ่งการวางแผนที่ดีนั้นจำเป็นต้องมีการจดบันทึกข้อมูลที่ถูกต้อง มีการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายรับและรายจ่ายในครัวเรือน เพื่อจัดทำเป็นบัญชีครัวเรือนและนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาวิธีการเพิ่มรายรับและลดรายจ่ายที่ไม่จำเป็น เพื่อให้เกิดความพอดีซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของสมัย (2554) พบว่า ชาวบ้านหมู่บ้านแยะ หันมาพึ่งตนเองได้ โดยการจดบัญชีรายรับ รายจ่าย และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ถึงปัญหาและหาแนวทางแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างถูกต้อง การจด บันทึกบัญชีครัวเรือนมีประโยชน์ ทำให้มีเงินออมเพิ่มขึ้นและทำให้คนใน

ชุมชนคิดว่าจะจัดทำบัญชีครัวเรือนอย่างต่อเนื่องตัดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นออกไป เพื่อออมเงินไว้ใช้ในยามจำเป็น สามารถดำรงชีพและพึ่งพาตนเองได้ในที่สุดและสอดคล้องกับผลการศึกษาของ วารีย์พิน (2551) พบว่า ผลการบันทึกบัญชีครัวเรือนทำให้ชุมชนสามารถลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นและเป็นกำลังใจในการหารายได้เข้าสู่ครอบครัวมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอแนะและข้อคิดเห็น เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องและผู้สนใจ นำผลการศึกษามาพัฒนาการจัดทำบัญชีครัวเรือนของคนในชุมชนหมู่ที่ 8 ตำบลนาทิว ไปประยุกต์ใช้เพื่อเกิดประโยชน์ ดังนี้

1. รายละเอียดของข้อมูลรายรับรายจ่าย ต้องเป็นข้อมูลที่ถูกต้อง เป็นความจริง บุคคลที่ให้ข้อมูลต้องมีความซื่อสัตย์ มีข้อตกลงร่วมกันไม่ปกปิดข้อมูล ข้อมูลต้องมีความชัดเจนเพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูล สมาชิกในครัวเรือนต้องให้การยอมรับในข้อมูลที่ได้มาเพื่อกำหนดเป้าหมายร่วมกันระหว่างสมาชิกในครัวเรือนที่จะนำไปปรับใช้ในการวางแผนแก้ไขปัญหา
2. การสร้างแรงจูงใจในการทำบัญชีครัวเรือน โดยการให้ความรู้ ความเข้าใจ รวมทั้งประโยชน์ของการจัดทำบัญชีครัวเรือน รวมทั้งการสร้างคนในชุมชนให้เป็นแบบอย่างที่ดีที่สามารถจัดทำบัญชีครัวเรือนแล้วประสบความสำเร็จในการจัดการด้านการเงินในครัวเรือนและสามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างแท้จริง เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจให้แก่คนในชุมชน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาในครั้งนี้ ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างประกอบอาชีพทำการเกษตรและรับจ้างรายวัน ทำให้ได้ผลการศึกษาที่ยังไม่ครอบคลุมกับประชาชนที่หลากหลายทางอาชีพ ดังนั้นถ้าจะมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการทำบัญชีครัวเรือนในครั้งต่อไป ควรที่จะมีการศึกษาที่กลุ่มตัวอย่างในอาชีพต่างๆ เพื่อที่จะได้ผลการศึกษาที่หลากหลายยิ่งขึ้น
2. ควรมีการศึกษาวิจัยในการส่งเสริมการจัดทำบัญชีรายรับ รายจ่าย ของนักเรียนในระดับ ประถมศึกษา หรือระดับมัธยมศึกษา ในชุมชนหมู่ที่ 8 ตำบลนาทิว อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา

7.เอกสารอ้างอิง

- [1] กชกร ชินะวงศ์, 2549. บัญชีครัวเรือน จุดเริ่มการเรียนรู้ตัวตนของคนบ้านอุดมพัฒนา (ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา: http://www.vijai.org/article/show_topic.asp?Topicid=422 (3 มีนาคม 2559).
- [2] กาญจนา แก้วเทพ และกนกศักดิ์ แก้วเทพ, 2530. การพึ่งพาตนเองศักยภาพในการพัฒนาชนบท กรุงเทพฯ: รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์
- [3] กิติชัย รัตนะ และชาญชัย งามเจริญ, 2548. การบริหารจัดการลุ่มน้ำโดยชุมชนเป็นศูนย์กลาง กรุงเทพฯ : ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- [4] ชาญชัย เพ็ชรประพันธ์กุล, 2550, เศรษฐกิจพอเพียงกับการพัฒนาประเทศ จากแนวปรัชญา สู่การนำไปปฏิบัติจริง, กรุงเทพฯ: ภาควิชาสหกรณ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- [5] ตาณา ไชยพรธรรม, 2550 เศรษฐกิจพอเพียง ชีวิตต้องรู้จักพอก่อนที่จะไม่มีอะไรเหลือให้พอ กรุงเทพฯ: มายิก

- [6] ทองทิพภา วิริยะพันธ์, 2550. เศรษฐกิจพอเพียง: ความพอเพียงมวลรวมในประเทศ, พิมพ์ครั้งที่ 3.
กรุงเทพฯ: ดวงกลมสมัย
- [7] นภาพร ลิขิตวงศ์ขจร, 2550. บัญชีครัวเรือน: เครื่องมือสู่เศรษฐกิจพอเพียง, วารสารศูนย์บริการ
วิชาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 15(3), 25-29,

ปัจจัยส่วนประสมการตลาดที่มีผลการตัดสินใจซื้อ ร้านกาแฟคาเฟ่เมซอนของผู้บริโภคใน จังหวัดสงขลา

Marketing mix factors that influence purchasing decisions coffee shop café amazon of consumers in Songkhla Province

กนิษฐา ทองสุวรรณ¹ นวินดา จีนเมือง² เนตรดาว แซ่หล่าย³

Kanittha Thongsuwan¹ and Nawinda Chinmueang² Netdown Saelai¹

หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชา การบัญชี ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต

จังหวัดสงขลา 90000

Master of Business Administration Program, Major: Accounting, Master's Degree Level

Songkhla Province 90000

Kanittha Thongsuwan . kanittha.t2504@gmail.com ; 0911679774

NawindaSChinmueang . saruta16743@gmail.com ; 0630985494

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง ปัจจัยส่วนประสมการตลาดที่มีผลการตัดสินใจซื้อ ร้านกาแฟคาเฟ่เมซอนของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาปัจจัยอิทธิพลของประชากรศาสตร์ของผู้บริโภคต่อร้านกาแฟคาเฟ่เมซอน 2. เพื่อศึกษาส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคร้านกาแฟคาเฟ่เมซอน 3. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคต่อร้านกาแฟคาเฟ่เมซอน

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจ ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่างของผู้บริโภคที่ใช้บริการร้านกาแฟคาเฟ่เมซอน จังหวัดสงขลา ทั้งที่ซื้อและไม่ซื้อ ในร้านกาแฟคาเฟ่เมซอน จังหวัดสงขลา จำนวนทั้งสิ้น 42 คน เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวม ได้แก่ แบบสอบถาม

ผลการศึกษาพบว่า

ผลการทดสอบปัจจัยส่วนประสมการตลาดที่มีผลการตัดสินใจซื้อ ร้านกาแฟคาเฟ่เมซอนของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา 1. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยประชากรศาสตร์กับการตัดสินใจซื้อ ร้านกาแฟคาเฟ่เมซอนส่วนใหญ่ไม่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ 2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอิทธิพลของปัจจัยส่วนประสม

ทางการตลาด ได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านราคา ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด ปัจจัยด้านบุคคลากร ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม และปัจจัยด้านกระบวนการบริการส่วนใหญ่อยู่ในระดับความพึงพอใจ มากที่สุด 3. การวิเคราะห์ห่อทธิพลของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคส่วนใหญ่มีระดับการตัดสินใจ ซื้ออย่างแน่นอน

คำสำคัญ : ประชากรศาสตร์, ส่วนประสมทางการตลาด, การตัดสินใจซื้อ

Abstract

Research on Marketing mix factors that influence consumers' decision to purchase Café Amazon coffee shops in Songkhla Province. Have a purpose 1. To study the influence factors of consumer demographics on Café Amazon coffee shops. 2. To study the marketing mix that affects the purchasing decisions of consumers of Café Amazon coffee shops. 3. To study the factors affecting consumers' purchasing decisions towards Café Amazon coffee shops.

This research study This is an exploratory research study. Which uses a sample group of consumers who use the Café Amazon coffee shop in Songkhla Province, both buying and non-purchasing. In the Café Amazon coffee shop, Songkhla Province, there were a total of 42 people. The tools used for collecting the data were questionnaires.

The results of the research showed that

Results of testing the marketing mix factors that influence consumers' decision to purchase Café Amazon coffee shops in Songkhla Province 1. The relationship between demographic factors and the decision to purchase Café Amazon coffee shops mostly does not influence the decision. Buy. 2. Analysis of the relationship between the influences of marketing mix factors, including product factors. Price factor Distribution channel factors Marketing promotion factors Personnel factors Environmental factors And most of the service process factors were at the highest level of satisfaction. 3. Analysis of the influence of factors affecting the purchase decision of most consumers at the decision level. Definitely buy.

Keywords : Demography, marketing mix, purchasing decisions

1. บทนำ

ปัจจุบันธุรกิจกาแฟสดเป็นธุรกิจที่เติบโตอย่างต่อเนื่องและมีการขยายตัวออกไปตามย่านเศรษฐกิจแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ เพื่อรองรับความต้องการที่หลากหลายของลูกค้าที่เข้ามาในร้านกาแฟ ไม่ว่าจะเป็นรสชาติกลิ่นหอมหวานของกาแฟหรือเครื่องดื่มต่างๆ หรือเป็นแหล่งนัดเพื่อนเพื่อพบปะสังสรรค์ ประชุมนอกสถานที่ นั่งอ่านหนังสือ ทำงานต่างๆ ความนิยมและพฤติกรรมการดื่มกาแฟของคนไทยจะมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างไปจากชาวต่างประเทศ โดยการดื่มกาแฟในประเทศของคนไทย มีอัตราเฉลี่ยที่ 300 แก้ว/คน/ปี มีมูลค่ารวมของธุรกิจร้านกาแฟในประเทศสูงกว่า 1.7 หมื่นล้านบาท เติบโตขึ้นกว่า 15% - 20% (Phawarthaksa, 2562) สำหรับปี 2562 มีการคาดการณ์ว่ามูลค่าธุรกิจร้านกาแฟอาจจะสูงถึง 2.58 หมื่นล้านบาท แม้ว่าตลาดการบริโภคกาแฟในประเทศไทยจะมีมูลค่าที่สูงขึ้นทุกปี แต่แท้จริงแล้วคนไทยมีการบริโภคกาแฟน้อยกว่าประเทศอื่นๆ เมื่อเทียบกับประเทศสหรัฐอเมริกา ที่ดื่มกาแฟเฉลี่ย 700 แก้ว/คน/ปี และประเทศญี่ปุ่น ดื่มกาแฟเฉลี่ย 500 แก้ว/คน/ปี และด้วยมูลค่าของตลาดกาแฟที่สูงถึงหมื่นล้านบาท อาจจะเป็นสาเหตุให้นักลงทุนสนใจมาทำธุรกิจประเภทนี้กันมากขึ้น ส่งผลให้แบรนด์กาแฟทั้งจากต่างประเทศและโลคอลแบรนด์เริ่มเข้ามาในตลาดนี้ ทำให้มีร้านกาแฟหรือคาเฟ่กระจายตัวอยู่ทั่วมุมเมือง ทั้งในสถานบริการน้ำมัน ห้างสรรพสินค้า ร้านกาแฟรูปแบบ Stand Alone และร้านกาแฟรถเข็น ดังนั้นในปี 2560-2564 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีการสร้างยุทธศาสตร์กาแฟมุ่งหวังที่จะสร้างให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการค้ากาแฟในอาเซียนเพิ่มผลผลิตกาแฟในประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดต้นทุนการผลิตและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม สร้างและพัฒนาเครือข่ายระหว่างกลุ่มเกษตรกรและผู้ประกอบการ รวมทั้งการยกระดับคุณภาพและภาพลักษณ์ของกาแฟไทยสู่มาตรฐานสากล (ผู้จัดการ GOTOMANAGER 360, 2562)

การศึกษารูปแบบของธุรกิจที่มีความมั่นคงจะช่วยให้ผู้ประกอบการที่มีความสนใจธุรกิจกาแฟสด ได้ศึกษารูปแบบการดำเนินธุรกิจให้เหมาะสมกับธุรกิจร้านกาแฟพรีเมียม ที่จะขยายสาขาไปทั่วภูมิภาคในประเทศไทย ร้านกาแฟคาเฟ่เมซอน ได้ถือกำเนิดขึ้นครั้งแรกในปี 2545 โดยผู้บริหารบริษัท ปตท. ได้วางแนวคิดให้เป็นธุรกิจหนึ่งในสถานบริการน้ำมัน ปตท. ที่สร้างรายได้ให้กับสถานบริการน้ำมัน ปตท. และตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค คนเดินทางได้มากขึ้น โดยแบรนด์ได้แนวคิดมาจากประเทศบราซิลซึ่งเป็นต้นตำรับกาแฟและป่าเมซอน ถูกนำมาเป็นแนวคิดในการสร้างร้านกาแฟที่มีบรรยากาศร่มรื่น เป็นจุดนัดพบ พักผ่อนของคนเดินทาง ปัจจุบันร้านคาเฟ่เมซอนมีสาขาทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยในประเทศมี 2,405 สาขา และต่างประเทศมีมากกว่า 200 สาขา ได้แก่ ประเทศกัมพูชา 150 สาขา ประเทศฟิลิปปินส์ 8 สาขา ประเทศลาว 5 สาขา ประเทศพม่า 4 สาขา ประเทศญี่ปุ่น 2 สาขา และประเทศโอมาน 1 สาขา ซึ่งร้านที่เป็นของบริษัท ปตท. มีประมาณ 10% อีก 80% เป็นแบบแฟรนไชส์ ร้านคาเฟ่เมซอนถือเป็นร้านกาแฟที่มีจำนวนสาขามากที่สุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ลักษณะของร้านมี 2 รูปแบบ คือ ในอาคารและนอกอาคาร

ในทางธุรกิจการตัดสินใจซื้อสินค้าคือสถานการณ์ที่บุคคลมีการตัดสินใจซื้อสินค้าซึ่งเป็นพฤติกรรมกาแฟซื้อต่อตราขายี่ห้อของสินค้าหรือบริการนั้นๆ โดยการตัดสินใจประกอบด้วยหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อการซื้อซ้ำ (ศิโสภา อุทิศสัมพันธกุล, 2553) ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์และการบริการ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย

ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคคล ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านกระบวนการ ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจในการเข้าใช้บริการ รวมทั้งปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษาและรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ศิรประภา นพชัยยา, ธิญาดา กীরตะเมคินทร์, พุฒิธร จิรายุส, วรารักษ์ สักแสน สุกัญญา ละมุล ได้กล่าวว่า ปัจจัยส่วนประสมการตลาดมีผลต่อการตัดสินใจในการซื้อกาแฟ แต่มีบางด้านที่อยู่ในระดับสูง เช่น ด้านส่งเสริมการตลาด ที่มีการทำโปรโมชั่นต่างๆ ทำให้ลูกค้าเกิดความประทับใจ ในส่วนของปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ไม่ได้มีผลต่อการตัดสินใจซื้อทั้งหมด อาจจะขึ้นอยู่กับพื้นที่ในการขายและพฤติกรรมของลูกค้าที่แตกต่างกัน ผู้ศึกษามีความคิดเห็นว่าประชากรแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน มีพฤติกรรมการซื้อ การใช้ชีวิตที่ต่างกันอาจทำให้บางปัจจัยมีผลต่อการตัดสินใจซื้อและบางปัจจัยอาจจะไม่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ

จากข้อมูลข้างต้น ผู้ศึกษาจึงสนใจเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคในการเลือกใช้บริการ ร้านกาแฟคาเฟ่เมซอน อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการร้านกาแฟคาเฟ่เมซอนและผู้ประกอบการรายอื่นที่มีความสนใจ โดยผลการศึกษาที่ได้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการวางแผนการตลาดสามารถพัฒนาธุรกิจให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค และเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินธุรกิจที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจธุรกิจประเภทร้านกาแฟต่อ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยอิทธิพลของประชากรศาสตร์ของผู้บริโภคต่อร้านกาแฟคาเฟ่เมซอน
2. เพื่อศึกษาส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคร้านกาแฟคาเฟ่เมซอน
3. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคต่อร้านกาแฟคาเฟ่เมซอน

3. ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือ ผู้บริโภคที่ใช้บริการร้านกาแฟคาเฟ่เมซอน เขตอำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น 1. ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ และอาชีพ 2. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคลากร ด้านสิ่งแวดล้อมและด้านกระบวนการให้บริการ

ตัวแปรตาม การตัดสินใจซื้อสินค้าร้านกาแฟคาเฟ่เมซอน

ขอบเขตด้านระยะเวลา

งานวิจัยนี้ดำเนินในช่วงเดือนพฤษภาคม 2566 – กุมภาพันธ์ 2567

4. วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างและขนาดกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริโภคที่ใช้บริการร้านกาแฟเมซอน จังหวัดสงขลา ทั้งที่ซื้อและไม่ซื้อ ในร้านกาแฟเมซอน จังหวัดสงขลา จำนวนทั้งสิ้น 42 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ส่วนที่ 1 ปัจจัยประชากรศาสตร์ ของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 5 ข้อ

ส่วนที่ 2 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด 7Ps 7 ด้าน จำนวน 24 ข้อ

ส่วนที่ 3 การตัดสินใจซื้อในร้านกาแฟเมซอน จำนวน 3 ข้อ

3. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่อง ปัจจัยส่วนประสมการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ร้านกาแฟเมซอน ในจังหวัดสงขลา กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้ต่อพฤติกรรมในการวิจัย และใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2. สร้างแบบสอบถาม และตรวจสอบเนื้อหาของแบบสอบถามว่า ครอบคลุมวัตถุประสงค์ จากการนำแบบสอบถามไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ และนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

3. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา พร้อมทั้งปรับปรุงตามคำแนะนำ ของอาจารย์ที่ปรึกษาการดำเนินการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ครั้งนี้ผู้วิจัยคัดเลือกอาจารย์ในสาขา การบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา ซึ่งมีความรู้ ความสามารถ และทักษะเฉพาะตัวใน หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตนี้ เป็นผู้ตรวจสอบ โดยใช้วิธีการวัดความเที่ยงตรงจากค่าดัชนีความ สอดคล้องของคำถามแต่ละข้อ กับวัตถุประสงค์ (Index of item – Objective Congruence : IOC) พร้อมปรับปรุงแบบถอนตามตาม ข้อเสนอแนะ

4. นำแบบสอบถามที่ได้ไปทดลองใช้ (try-out) กับผู้บริโภคที่ร้านกาแฟเมซอน สาขา ภายในจังหวัดสงขลา

4.การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นที่ 1 สุ่มเลือกร้านกาแฟคาเฟ่เมซอน ในอำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา 3 ร้าน ได้แก่

- 1) Café Amazon คิววระโนด
- 2) Café Amazon ย่านเมืองเก่าสงขลา
- 3) Café Amazon ทาดสมิหลาสงขลา

ขั้นที่ 2 สุ่มเก็บแบบสอบถามจำนวน 42 ชุด แบ่งออกเป็น 3 ร้าน จากสอบถามข้อมูลจากร้านกาแฟคาเฟ่เมซอน ทั้ง 3 ร้าน โดยเฉลี่ยแล้ว ใน 1 วัน จะมีลูกค้าเข้าใช้บริการประมาณ 140 คน ต่อวัน เนื่องจากต้องการเก็บแบบสอบถาม ร้านละ 24 ชุด คำนวณแล้วจะได้ $140 \div 24 = 5$ จึงเลือกเก็บลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการร้านกาแฟคาเฟ่เมซอน ทุกๆคนที่ 5 เก็บจนครบตามจำนวน 144 ชุด เมื่อผู้วิจัยเก็บแบบสอบถามครบตามจำนวนพร้อมตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของแบบสอบถาม และรวบรวมแบบสอบถามมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

5.การวิเคราะห์ข้อมูล

1.สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistic) ซึ่งประกอบด้วย ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้ข้อมูลปัจจัยประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม และข้อมูล พฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค

2.สถิติเชิงอนุมาน (inferential statistic) แบ่งการวิเคราะห์ที่ได้ 2 สถิติ ได้แก่

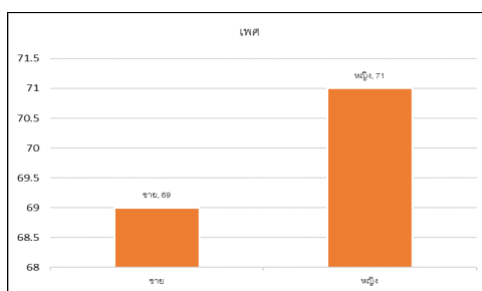
2.1 สถิติทดสอบ Contingency coefficient โดยใช้ศึกษาอิทธิพลปัจจัยประชากรศาสตร์มีต่อการตัดสินใจซื้อในร้านกาแฟคาเฟ่เมซอน ในจังหวัดสงขลา

2.2 การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ แบบไบนารี (Binary Logistic regression) โดยใช้ ในการศึกษาอิทธิพลปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด 7Ps มีต่อการตัดสินใจซื้อในร้านกาแฟคาเฟ่เมซอน ในจังหวัดสงขลา

5. ผลการวิจัย

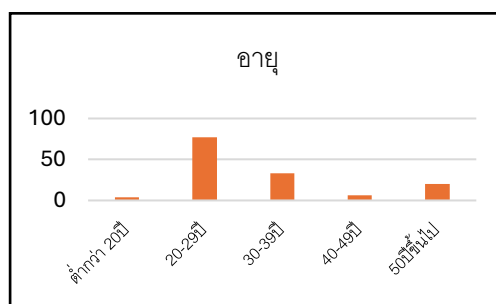
การศึกษาเรื่อง “ปัจจัยส่วนประสมการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ร้านกาแฟคาเฟ่เมซอนของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศึกษาอิทธิพลของปัจจัยประชากรศาสตร์ เพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยที่มีผลต่อส่วนประสมทางการตลาดที่มีต่อการตัดสินใจซื้อร้านกาแฟคาเฟ่เมซอนของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา และเพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อร้านกาแฟคาเฟ่เมซอนของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา โดยใช้วิธีการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคที่ใช้บริการร้านกาแฟคาเฟ่เมซอน จังหวัดสงขลา จำนวน 140 คน จากนั้นนำแบบสอบถามไปวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปตามสถิติ ผลที่ได้จากการศึกษา

กราฟที่ 1 แสดงจำนวนของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามเพศ



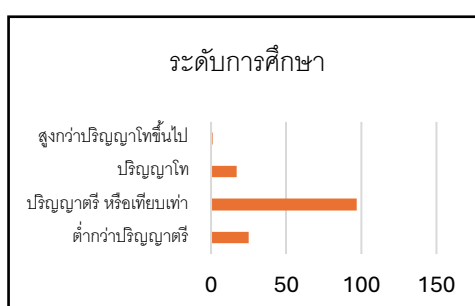
กราฟที่ 1 พบว่าจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น จำนวน 140 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 71 คน คิดเป็นร้อยละ 50.7 เพศชายจำนวน 69 คน คิดเป็นร้อยละ 49.3 ตามลำดับ

กราฟที่ 2 แสดงจำนวนของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามอายุ



กราฟที่ 2 พบว่าจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น จำนวน 140 คน ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 20-29 ปี จำนวน 77 คน คิดเป็นร้อยละ 55 รองลงมาช่วงอายุ 30-39 ปี จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 23.6 รองลงมาช่วงอายุ 50 ปีขึ้นไป จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 14.3 รองลงมาช่วงอายุ 40-49 ปี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 4.3 และน้อยที่สุดช่วงอายุ ต่ำกว่า 20 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 2.9 ตามลำดับ

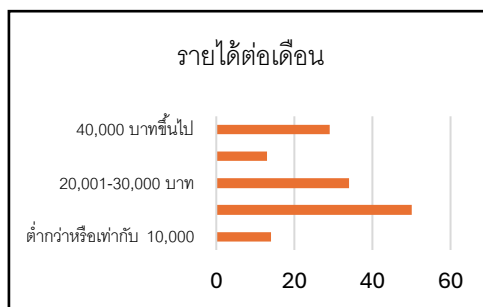
กราฟที่ 3 แสดงจำนวนของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามระดับการศึกษา



กราฟที่ 3 พบว่าจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น จำนวน 140 คน ส่วนใหญ่อยู่ในระดับการศึกษา ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จำนวน 97 คน คิดเป็นร้อยละ 96.3 รองลงมาในระดับต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 25

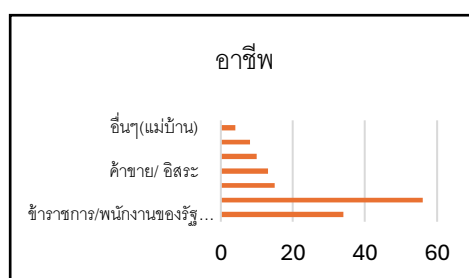
คน คิดเป็นร้อยละ 17.9 รองลงมาระดับปริญญาโท จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 12.7 และน้อยที่สุดระดับสูงกว่าปริญญาโทขึ้นไป จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.7 ตามลำดับ

กราฟที่ 4 แสดงจำนวนของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามรายได้ต่อเดือน



กราฟที่ 4 พบว่าจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น จำนวน 140 คน ส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือน 10,001-20,000 บาท จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 35 รองลงมา 20,001-30,000 บาท จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 24.3 รองลงมา 40,000 บาทขึ้นไป จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 20.7 รองลงมา ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 10 และน้อยที่สุด 30,001-40,000 จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 9.3 ตามลำดับ

กราฟที่ 5 แสดงจำนวนของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามอาชีพ



กราฟที่ 5 พบว่าจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น จำนวน 140 คน ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน/รับจ้าง 56 คน คิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมาข้าราชการ/พนักงานของรัฐ /พนักงานของรัฐวิสาหกิจ จำนวน 34 คิดเป็นร้อยละ 24.3 รองลงมาธุรกิจ/ธุรกิจส่วนตัว จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 10.7 รองลงมาค้าขาย/อิสระ จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 9.3 รองลงมาเกษตรกรกรรม/ปศุสัตว์/ประมง จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 7.1 รองลงมานิสิต/นักศึกษา จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 5.7 และน้อยที่สุดอื่นๆ (แม่บ้าน) จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 2.9 ตามลำดับ

6. สรุปผลการวิจัยและอภิปราย

6.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิง (ร้อยละ 50.7) เป็นเพศชาย (ร้อยละ 19.3) ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 20-29 ปี (ร้อยละ 55.0) ศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่า (ร้อยละ 69.3) รายได้ต่อเดือน 10,001-20,000 บาท (ร้อยละ 35.7) และส่วนใหญ่ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน/รับจ้าง (ร้อยละ 40.0)

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยประชากรศาสตร์กับการตัดสินใจซื้อร้านกาแฟคาเฟ่เมซอนของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา ไม่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ

ผลการทดสอบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอิทธิพลของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านราคา ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด ปัจจัยด้านบุคคลากร ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม และปัจจัยด้านกระบวนการบริการ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับความพึงพอใจ มากที่สุด

ผลการทดสอบการวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ส่วนใหญ่มีระดับการตัดสินใจ ซื้ออย่างแน่นอน

6.2 อภิปรายผล

1. ปัจจัยประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน และอาชีพ ไม่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อร้านกาแฟคาเฟ่เมซอน ในจังหวัดสงขลา เนื่องจากการซื้อส่วนใหญ่ ไม่ได้ถูกออกแบบให้ขายแก่ผู้บริโภคเฉพาะกลุ่มใด กลุ่มหนึ่ง ไม่ว่าจะจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน และอาชีพ
2. ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ มีอิทธิพลเชิงบวกต่อการตัดสินใจซื้อร้านกาแฟคาเฟ่เมซอน ในจังหวัดสงขลา เนื่องจากปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์มีบทบาทสำคัญ ครอบคลุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ต้องมีมาตรฐานน่าเชื่อถือ
3. ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด มีอิทธิพลเชิงบวกต่อการตัดสินใจซื้อร้านกาแฟคาเฟ่เมซอน ในจังหวัดสงขลา เนื่องจากการส่งเสริมการตลาดเป็นปัจจัยที่สำคัญ ที่สร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้บริโภคได้โดยการลดราคา การมีของแถมที่น่าสนใจ รวมทั้งมีการโฆษณาผ่านสื่อต่าง ๆ อยู่เสมอ จึงทำให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อสินค้าได้ง่ายขึ้น

7. ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาขยายผลไปยังพื้นที่อื่นๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อร้านค้าแพคาเฟอเมซอนของผู้บริโภคในจังหวัดอื่นๆ มาเปรียบเทียบกัน
2. การศึกษาครั้งนี้ใช้ทฤษฎีส่วนประสมทางการตลาด 7Psเป็นพื้นฐานในการศึกษา ดังนั้น ในการศึกษารั้งต่อไป ควรศึกษาทฤษฎีส่วนประสมทางการตลาด ๗แบบ 1C ที่เน้นลูกค้าเป็นศูนย์กลางหรือ แบบ 4E ที่เน้นความประทับใจ และการสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับผู้บริโภค
3. การวิจัยครั้งนี้เป็นเพียงการวิจัยเชิงสำรวจ จึงศึกษาได้เฉพาะข้อมูลเชิงตัวเลข ดังนั้น ในการศึกษารั้งต่อไป ควรศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพเพิ่มเติมเพื่อให้ผลการศึกษามีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

8. เอกสารอ้างอิง

- กนกวรรณ พิมพ์จันทร์ และชินโณ วิสิฐนิจิกิจ, 2561. พฤติกรรมและปัจจัยส่วนประสมของการตลาดคาเฟ่ขนมหวานร้าน. จาก <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/136304> สืบค้นเมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2566
- ศุกัญญา ละมูล, 2560. ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกใช้บริการร้านค้าแพสดคาเฟอเมซอน. ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. จาก http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/2596/3/sukanya_lamu.pdf สืบค้นเมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2566
- มณฑิกา ปรีดีประสงค์, 2564. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อขนมฝากขายร้านค้าแพคาเฟอเมซอนของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี. จาก <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/bitstream/123456789/3590/1/61602345.pdf> สืบค้นเมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2566

ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษา
องค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา

Factors affecting income tax collection by local government
organizations

Case study of Sanam Chai Subdistrict Administrative Organization,
Sathing Phra District, Songkhla Province

ภัศดากรณ์ วงศ์ช่วย¹ ภาวิณี อุไรวงศ์² นภัสวรรณ มะหะหมัด³ เนตรดาว แซ่หล่าย⁴

Phatsadakon Wongchuai¹ Pawinee Auraiwong² Naphatsawan Mahamat³ Netdown Saelai⁴

¹⁻³ เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา จังหวัดสงขลา 90000

Bachelor of Technology Accounting Songkhla Vocational College Songkhla 90000

⁴ ภาควิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา จังหวัดสงขลา 90000

Accounting Songkhla Vocational College Songkhla 90000

Phatsadakon Wongchuai : Kotzaza102@gmail.com : 0918631070

บทคัดย่อ

ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสำรวจความรู้ความเข้าใจในการชำระภาษีของประชาชนผู้เสียภาษีขององค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา 2) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่างคือ ประชาชนผู้มีหน้าที่เสียภาษี ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลาเป็นจากการสุ่มตัวอย่างจำนวน 150 คน

ผลการศึกษาพบว่า

ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 45 ปี ขึ้นไป มีสถานภาพครอบครัวสมรส / อยู่ด้วยกัน มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีมีอาชีพเกษตรกร ทำไร่/สวน มีรายได้ประจำต่อเดือนต่ำกว่าหรือเท่ากับ 10,001-20,000 บาท มีระดับความรู้เกี่ยวกับการรับรู้ข้อมูลความเข้าใจเกี่ยวกับภาษีและการชำระภาษี

มีค่าเฉลี่ยของ แบบสอบถาม จำนวน 14 ข้อ โดยรวมตอบถูกจำนวนร้อยละ 91.57 แปลผลได้ว่ามีความรู้และเข้าใจดี

ความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารคุณภาพโดยรวมในการจัดเก็บภาษี แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้ ด้านการบริการด้านบุคลากรด้านสถานที่ด้านการประชาสัมพันธ์และด้านการควบคุมทั้ง 5 ด้านพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นโดยรวมในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การจัดเก็บภาษีรายได้

Abstract

Factors affecting income tax collection by local government organizations A case study of Sanam Chai Subdistrict Administrative Organization, Sathing Phra District, Songkhla Province has the objectives 1) to survey the knowledge and understanding of tax payment among taxpayers of Sanam Chai Subdistrict Administrative Organization, Sathing Phra District, Songkhla Province 2) to study the factors affecting Continuing the income tax collection of Sanam Chai Subdistrict Administrative Organization, Thing Phra District, Songkhla Province

This research study It is survey research. which uses a sample group of People who are responsible for paying taxes In the area of Sanam Chai Subdistrict Administrative Organization, Sathing Phra District, Songkhla Province, it was from a random sampling of 150 people.

The results of the study found that

Respondent Most are female. Be between 45 years of age and above, have a married/living family status, have a bachelor's degree level education, have a career as a farmer or gardener, have a monthly income lower than or equal to 10,001 - 20,000 baht. Have a level of knowledge regarding understanding information about taxes and paying taxes. There was an average of 14 questions in the questionnaire, with 91.57% of the answers correct, which can be interpreted as having good knowledge and understanding.

Opinions regarding overall quality management in tax collection were divided into 5 areas as follows: personnel services, locations, public relations, and control in all 5 areas. It was found that respondents had overall opinions at the level the most

Keyword : Income tax collection

1. บทนำ

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 มาตรา 84(3) รัฐต้องดำเนินการตามแนวนโยบายด้านเศรษฐกิจโดยควบคุมให้มีการรักษาวินัยการเงินการคลังเพื่อสนับสนุนเสถียรภาพและความมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศปรับปรุงระบบการจัดเก็บภาษีอากรให้มีความเป็นธรรมและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพเศรษฐกิจและสังคม (รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยพุทธศักราช 2550)

องค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัยมีรายได้โดยไม่รวมเงินอุดหนุนในปีงบประมาณที่ล่วงมาติดต่อกันสามปีเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าปีละ หนึ่งแสนห้าหมื่นบาทแหล่งที่มาของรายได้ ซึ่งประกอบด้วยรายได้จากภาษีอากรที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจัดเก็บเอง รายได้จากภาษีที่รัฐบาลจัดเก็บและจัดสรรให้ท้องถิ่น และเงินอุดหนุนที่รัฐบาล จัดสรรให้ท้องถิ่น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่จัดเก็บเองกับภาษีที่รัฐบาลจัดสรรให้ และเงินอุดหนุนที่ได้รับจากรัฐบาล พบว่าสัดส่วนรายได้ที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจัดเก็บเอง เช่น ภาษีโรงเรือนและที่ดิน และภาษีป้ายมีจำนวนน้อยกว่าเงินที่ได้รับจากรัฐบาล เมื่อนำข้อมูลรายได้ขององค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย (ภาษีโรงเรือนและที่ดิน และภาษีป้าย) มาพิจารณา ย้อนหลัง 3 ปี พบว่ารายได้ท้องถิ่นขององค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย มีรายได้จากการจัดเก็บภาษีและค่าธรรมเนียมต่างๆ ไม่สม่ำเสมอ ซึ่งไม่ทราบสาเหตุ ที่แน่ชัด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง องค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย ประสบปัญหาในภาษีบางประเภทของ หมวดภาษีอากร คือ ปัญหาจากการจัดเก็บ ภาษีป้าย และภาษีโรงเรือนและที่ดิน ดัง ข้อมูลตามตารางย้อนหลัง 3 ปี ดังนี้

ตารางที่ 1 ตารางการจัดเก็บภาษีรายได้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563-2565

| ปี พ.ศ. | ภาษีโรงเรือนและที่ดิน | ภาษีป้าย | รวม |
|---------|-----------------------|-----------|------------|
| 2563 | 22,427.83 | 49,462.00 | 71,889.83 |
| 2564 | 26,975.45 | 59,272.00 | 86,247.45 |
| 2565 | 300,000.00 | 60,000.00 | 360,000.00 |

ที่มา: องค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย (2566)

จากข้อมูลดังกล่าวพบว่าการจัดเก็บ ภาษีป้าย และภาษีโรงเรือนและที่ดิน 3 ปีย้อนหลังเป็นการจัดเก็บภาษีที่อยู่อัตราที่ต่ำ ซึ่งถือเป็นหลักฐานที่ยืนยันได้ว่าเป็นการจัดเก็บภาษีที่ไม่ สามารถประมาณการได้ในแต่ละปีว่าจะมีอัตราการเก็บภาษีแต่ละปี จำนวนเท่าไร หากการจัดเก็บ ภาษีไม่เต็มทีแสดงให้เห็นว่าองค์การบริหารส่วนตำบลนั้นอยู่ในสภาพที่ค่อนข้างอ่อนแอพึ่งพาตนเองได้ น้อย ทำให้เกิดปัญหาในการจัดการบริหารภายในท้องถิ่นดังนั้นผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องศึกษาเกี่ยวกับ ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นตลอดจนปัญหาอุปสรรคด้าน ต่างๆ ในการจัดเก็บภาษีรายได้ ซึ่งผลการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์ในการสรุปแนวทางการปฏิบัติที่เอื้อให้องค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัยสามารถจัดเก็บรายได้ได้อย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพ ตลอดจน สามารถพัฒนาการจัดเก็บรายได้ให้มีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อสำรวจความรู้ความเข้าใจในการชำระภาษีของประชาชนผู้เสียภาษีขององค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

3. ขอบเขตการวิจัย/ศึกษา

1. การศึกษางานวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดพื้นที่ที่จะศึกษาในเขตพื้นที่รับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย จำนวน 5 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านพังก หมู่ที่ 2 บ้านสนามชัย หมู่ที่ 3 บ้านระวางสนามชัย หมู่ที่ 4 บ้านดอนเค็ด หมู่ที่ 5 บ้านปลายคลอง

2. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชาชนผู้มีหน้าที่เสียภาษี ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา เป็นจากการสุ่มตัวอย่างจำนวน 150 คน

3. การศึกษางานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ของ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา แบ่งเป็น 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้

ส่วนที่ 2 การรับรู้ข้อมูลความเข้าใจเกี่ยวกับภาษีและการชำระภาษี

ส่วนที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชาชนผู้มีหน้าที่เสียภาษี ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา จำนวน 239 คน การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามมาตรฐานทางสถิติจากขนาดตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 โดยจะคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Taro Yamane แทนค่าโดยใช้สูตรที่ระดับความน่าเชื่อถือ 95% ค่าความคลาดเคลื่อน 5% จะได้ขนาดของ กลุ่มตัวอย่าง 150 คน

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างได้แก่ เพศ อายุระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้

ส่วนที่ 2 การรับรู้ข้อมูลความเข้าใจเกี่ยวกับภาวะและการชำระภาษี

ส่วนที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4.3 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้แก่ แบบสอบถาม ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หนังสือ ตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา และภาษาของ แบบสอบถาม โดยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ครูที่ปรึกษา
3. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปสอบถามกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยจำนวน 30 คน แล้วนำไปหาความเชื่อมั่น

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) คือ เป็นข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามโดยการนำแบบสอบถามไปถามด้วยตนเอง

1) การเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรในวัตถุประสงค์เกี่ยวกับประชาชนผู้มีหน้าที่เสียภาษี ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสังขละ จังหวัดสงขลา

ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) คือข้อมูลที่ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมจากข้อมูลที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้แล้วเป็นข้อมูลที่สำรวจเรียบเรียงโดยบุคคลหรือหน่วยงานต่างๆ เช่น รายงาน การศึกษา วิทยานิพนธ์ รายงานการวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้อง มาเป็นเอกสารอ้างอิง

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างประมวลผลที่ได้จากแบบสอบถามและวิเคราะห์ ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่ออธิบายผลการวิจัยและพิสูจน์ สมมติฐาน คือ ค่าร้อยละ (Percentage) คะแนนเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

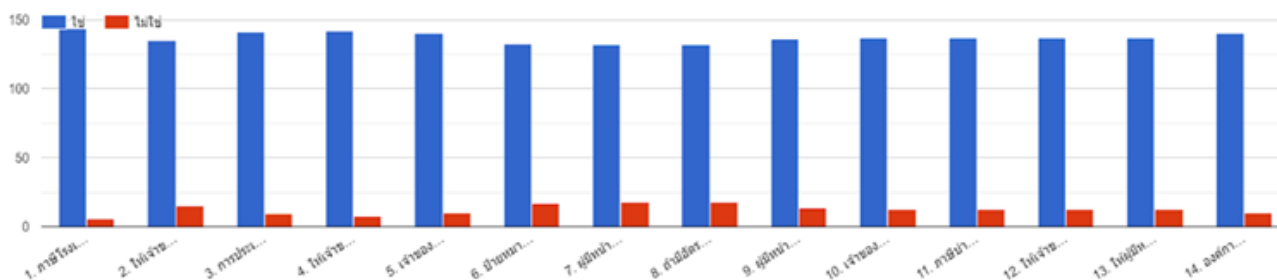
ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ระดับคะแนนเพื่อนำไปใช้ในการรับรู้ข้อมูลความเข้าใจเกี่ยวกับภาษี และการชำระภาษี เป็นคำถามที่มีคำตอบให้เลือก 2 ข้อ (ถูก ผิด) ระดับคำถามวัดระดับความรู้ความ เข้าใจ ประกอบด้วยคำถาม 14 ข้อ โดยทุกข้อมีคำตอบถูกต้องทั้งหมด วัดและให้คะแนนสำหรับข้อ ถูกและผิดเป็นค่าร้อยละ (Percentage) และหาค่าเฉลี่ย Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) อนึ่งการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เกณฑ์การให้ระดับตามเกณฑ์ที่กำหนด เป็น 4 ช่วง (เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2540: 74-75)

ส่วนที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นการวิเคราะห์ ระดับคะแนน เป็นคำถามที่มีคำตอบให้เลือก 5 ระดับ มีจำนวน 26 ข้อแบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้าน การบริการจำนวน 6 ข้อ 2) ด้านบุคลากร จำนวน 5 ข้อ 3) ด้านสถานที่จำนวน 5 ข้อ 4) ด้านการประชาสัมพันธ์จำนวน 5 ข้อ และ 5) ด้านการควบคุมจำนวน 5 ข้อ

5.ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกรณีศึกษาขององค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา ผู้วิจัยได้แบ่งผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสำรวจความรู้ความเข้าใจในการชำระภาษีของประชาชนผู้เสียภาษีขององค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา 2) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา

ส่วนที่ 2 การรับรู้ข้อมูลความเข้าใจเกี่ยวกับภาษีและการชำระภาษี



ภาพที่ 8 แสดงการรับรู้ข้อมูลความเข้าใจเกี่ยวกับภาษีและการชำระภาษี

ค่าเฉลี่ยของข้อที่ตอบถูกต้องทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 91.57 ข้อที่ตอบผิดคิดเป็นร้อยละ 8.43 แปลผลได้ว่ามีความรู้ระดับเข้าใจดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่ผู้ตอบแบบสอบถาม มีการตอบ ภาษีโรงเรือนและที่ดินหมายถึงภาษีที่จัดเก็บจากโรงเรือนหรือสิ่งปลูกสร้างอย่างอื่นๆ กับที่ดินซึ่งใช้ต่อเนื่องกับโรงเรือนหรือสิ่งปลูกสร้างถูกมากที่สุด คือ (ร้อยละ 96) รองลงมา คือให้เจ้าของป้ายซึ่งจะต้องเสียภาษียื่นแบบแสดงรายการภายในเดือนมีนาคมของทุกปี (ร้อยละ 95.66)

ส่วนข้อที่ประชาชนกลุ่มตัวอย่างมีการตอบผิดมากที่สุด คือ ผู้มีหน้าที่เสียภาษีป้ายที่ได้ยื่นแบบแสดงรายการภาษีป้ายไว้ให้มา ชำระภาษีป้ายภายใน 15 วันนับตั้งแต่วันที่รับแจ้งการประเมิน (ร้อยละ 12)และถ้ามีอัตราที่ต้องเสียภาษีต่ำกว่าป้ายละ 200 บาทให้เสียภาษีป้ายละ 200 บาท (ร้อยละ 12) รองลงมา คือป้ายหมายความว่าป้ายแสดงชื่อยี่ห้อหรือเครื่องหมายประกอบการค้าเพื่อหารายได้หรือโฆษณา (ร้อยละ 11.33)

สรุปปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทั้ง 5 ด้าน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นโดยรวมในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.84) โดยปัจจัยที่มีผลต่อการ จัดเก็บภาษีรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นระดับสูงที่สุด คือด้านบริการการแปลผลอยู่ใน ระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.86) และมีผลเท่ากันทั้ง 4 ด้านคือด้านบุคลากร ด้านสถานที่ ด้านการประชาสัมพันธ์ ด้านการควบคุม แปลผลอยู่ในระดับ มากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.83)

ตารางที่ 8 ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

| ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น | \bar{x} | (S.D.) | แปลผล |
|---------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------------|
| ด้านบริการ | 4.86 | 0.17 | มากที่สุด |
| ด้านบุคลากร | 4.83 | 0.06 | มากที่สุด |
| ด้านสถานที่ | 4.83 | 0.06 | มากที่สุด |
| ด้านการประชาสัมพันธ์ | 4.83 | 0.07 | มากที่สุด |
| ด้านการควบคุม | 4.88 | 0.05 | มากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ยโดยรวม | 4.84 | 0.05 | มากที่สุด |

6. สรุปและอภิปรายผล

6.1 สรุปผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของประชาชนกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 45 ปี ขึ้นไป มีสถานภาพครอบครัวสมรส อยู่ด้วยกัน มีการศึกษาอยู่ในระดับ ปริญญาตรีมีอาชีพเกษตรกร ทำไร่/สวน และมีรายได้ประจำต่อเดือน 10,001 – 20,000 บาท

2. ระดับความรู้เกี่ยวกับ การรับรู้ข้อมูลความเข้าใจเกี่ยวกับภาษีและการชำระภาษี ผู้ตอบแบบสอบถาม มีระดับความรู้เกี่ยวกับการรับรู้ข้อมูลความเข้าใจเกี่ยวกับภาษีและการชำระภาษี มีค่าเฉลี่ยของแบบสอบถามจำนวน 14 ข้อ โดยรวมตอบถูกจำนวนร้อยละ 91.57

3. ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์กรปกครอง ส่วนท้องถิ่น พบว่า แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้

3.1 ด้านการบริการขององค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสิงหนิง จังหวัดสงขลา อยู่ใน ระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ มีการจัดให้มีการออกบริการรับชำระ ภาษีรองลงมา คือมีการบริการน้ำดื่ม กาแฟให้แก่ผู้มาชำระภาษี และปัจจัยด้านการบริการที่ส่งผลต่ำสุดคือมี การให้บริการตามลำดับก่อนหลังอย่างเสมอภาคและเท่าเทียมกัน

3.2 ด้านบุคลากรขององค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสิงหนิง จังหวัดสงขลา อยู่ใน ระดับ มากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ เจ้าหน้าที่ที่มีจำนวนเพียงพอและสามารถ ปฏิบัติหน้าที่แทนกันได้และเจ้าหน้าที่รับชำระภาษีมีอัธยาศัยดี ยิ้มแย้ม แจ่มใสรองลงมา คือ เจ้าหน้าที่มี ความสามารถให้คำปรึกษาด้านการชำระภาษีได้เป็นอย่างดีและเจ้าหน้าที่มีเกณฑ์มาตรฐานที่ชัดเจนในการ ประเมินภาษีด้านบุคลากรที่ส่งผลต่ำสุด คือ เจ้าหน้าที่ปฏิบัติหน้าที่ด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและโปร่งใส เช่นไม่ ขอสิ่งตอบแทนไม่รับสินบน

3.3 ด้านสถานที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสิงหนิง จังหวัดสงขลา อยู่ใน ระดับ มากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบล มีความ สะอาด มีภูมิทัศน์ที่สวยงามพร้อมให้บริการประชาชนทั่วไปและผู้มาติดต่อชำระภาษีรองลงมาคือ มีสถานที่ จอดรถเพียงพอแก่ผู้มาใช้บริการและติดต่อชำระภาษีและปัจจัยด้านสถานที่ที่ส่งผลต่ำสุด คือมีการอำนวยความสะดวก ให้บริการแก่ผู้มาชำระภาษี เช่น มุมอ่านหนังสือพิมพ์ ห้องน้ำ

3.4 ด้านการประชาสัมพันธ์ขององค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสิงหนิง จังหวัดสงขลา อยู่ในระดับ มากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือองค์การบริหารส่วนตำบล ใช้หอ กระจายข่าว ป้าย แผ่นพับ วิทยุโทรทัศน์ WEBITE เพื่อประชาสัมพันธ์ให้ทราบถึงกำหนดการชำระภาษี รองลงมา คือองค์การบริหารส่วนตำบล มีการจัดแจ้งข่าวประชาสัมพันธ์ด้วยเสียงตามสาย และปัจจัยด้านการ ประชาสัมพันธ์ที่ส่งผลต่ำสุด คือองค์การบริหารส่วนตำบล มีการจัดตั้งหน่วยประชาสัมพันธ์เคลื่อนที่ (รถ ประชาสัมพันธ์ข่าว)ในเดือนที่ประชาชนต้องมาเสียภาษี

3.5 ด้านการควบคุมขององค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสิงหนิง จังหวัดสงขลาอยู่ใน ระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ มีการให้หลักฐานหรือใบเสร็จรับเงินทุก ครั้งหลังการชำระภาษีรองลงมา คือ ระบบการเร่งรัดชำระภาษีแบบเป็นลายลักษณ์อักษรจากองค์การบริหาร ส่วนตำบล เช่นหนังสือเตือนค้างจ่ายภาษี และปัจจัยด้านการควบคุมที่ส่งผลต่ำสุด คือการเปิดเผยข้อมูล รายงานการเงินการจัดเก็บภาษีให้ประชาชนทราบอย่างสม่ำเสมอ

4. ปัญหาที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นพบปัญหาจาก ประชาชน กลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้

4.1 ด้านบริการ 1) อำนวยความสะดวก เช่นปากกา ดินสอ

4.2 ด้านบุคลากร 1) บุคลากรจัดเก็บรายได้น้อยเกินไป

4.3 ด้านสถานที่ 1) พื้นที่ห่างไกล

4.4 ด้านการประชาสัมพันธ์ 1) ควรประชาสัมพันธ์ ทางเสียงตามสายให้มากขึ้น

4.5 ด้านการควบคุม -ไม่มี

6.2 อภิปรายผล

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลาพบว่า ประชาชนกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบ แบบสอบถาม มีการรับรู้ข้อมูลความเข้าใจเกี่ยวกับภาษีและการชำระภาษี โดยมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ใน ระดับที่ร้อยละ 91.57 การแปลผลได้ว่ามีความรู้มากที่สุด อภิปรายได้ว่ากลุ่มตัวอย่างมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษีและการชำระภาษีมากที่สุด

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านด้านปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลาพบว่า

ด้านการบริการ พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ด้านการบริการโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือมีการจัดให้มีการออกบริการรับชำระภาษี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะทางองค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย มีบริการออกบริการให้ การชำระภาษีนอกพื้นที่ตามหมู่บ้านในเขตตำบล

ด้านบุคลากร พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ด้านบุคลากร การแปลผลในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือเจ้าหน้าที่มีจำนวนเพียงพอและสามารถปฏิบัติหน้าที่แทนกัน

ด้านสถานที่ พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ด้านสถานที่ การแปลผลในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดโดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบล มีความสะอาด มีภูมิทัศน์ที่สวยงามพร้อมให้บริการประชาชนทั่วไปและผู้มาติดต่อชำระภาษี

ด้านการประชาสัมพันธ์ พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นด้านการประชาสัมพันธ์ การแปลผลในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดโดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ องค์การบริหารส่วนตำบล ใช้หอกระจายข่าว ป้าย แผ่นพับ วิทยุโทรทัศน์ WEBITE เพื่อประชาสัมพันธ์ให้ทราบถึงกำหนดการชำระภาษี

ด้านการควบคุม พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ด้านการควบคุม การแปลผลในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือมีการให้หลักฐานหรือใบเสร็จรับเงินทุกครั้งหลังการชำระภาษีทั้งนี้เพราะในแต่ละปี

7. เอกสารอ้างอิง

พระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบลพุทธศักราช 2537. 2537.ราชกิจจานุเบกษา

เล่ม 111 ตอนที่ 53 ก. กรุงเทพฯ: ราชกิจจานุเบกษา.

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550. 2550. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์คณะรัฐมนตรี
และราชกิจจานุเบกษา.

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น, 2558 **สรุปข้อมูล อปท. ทั่วประเทศ** (ระบบออนไลน์).

แหล่งที่มา <http://www.dla.go.th/work/abt/index.jsp> (13 พฤศจิกายน 2566).

วิราภานต์ ห่วงรั้ง, 2546. การเสียภาษีโรงเรือนและที่ดิน ภาษีป้ายและกฎหมายธุรกิจ.

วารสารแท้ค บิซิเนส ลอว์, 9, 101, 48-51.

วันชัย กรมแสง, 2549. การบริหารแบบ TQM และความพึงพอใจของพนักงานบริษัทอาปิโก จำกัด

(มหาชน). วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

วิฑูรย์ สิมะโชคดี, 2541. TQM ปฏิบัติการสู่องค์กรคุณภาพยุค 2000. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ:

TPA Publishing.

สุภภัทร แก้วเสียง, 2549. ปัญหาในการชำระภาษีของประชาชนผู้มีหน้าที่เสียภาษี: ศึกษากรณี องค์การ

บริหารส่วนตำบลเนินพระ อำเภอเมือง จังหวัดระยอง, ปัญหาพิเศษปริญญาโท มหาวิทยาลัยบูรพา

เดือนน้อย จันทรสสาขา. 2552. ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดเก็บรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น:

กรณีศึกษาเทศบาลเมืองมุกดาหาร, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

ตินรณี บุญสง่า. 2559. ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น: กรณีศึกษา

องค์การบริหารส่วนตำบลแม่คะ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยแม่
โจ้.

ศึกษาความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการยื่นรายการภาษีเงินได้หัก ณ ที่จ่ายผ่านอินเทอร์เน็ต
ของประชาชนในเขตพื้นที่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา

Learn about the process of filing withholding tax returns via the internet.
of people in the area of Nathawi District Songkhla Province

มนัญชา สาหมาน¹ สุไรต้า สะอะ² เนตรดาว แซ่หล่าย³
Mananchaya saman¹ Suraida sa-a² Netdown Saelai³

^{1,2}เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา จังหวัดสงขลา 90000

Bachelor of Technology Accounting Songkhla Vocational College Songkhla 90000

¹Corresponding Author : E-mail :suraidasaa8@gmail.com

บทคัดย่อ

การทำวิจัยครั้งนี้ วัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของประชาชนในเขตพื้นที่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา ที่มีผลต่อประสิทธิภาพการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต 2. เพื่อศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับการให้บริการของกรมสรรพากร ที่มีผลต่อประสิทธิภาพการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต 3. เพื่อศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา และการรับรู้เกี่ยวกับการให้บริการของกรมสรรพากร ที่มีผลต่อประสิทธิภาพการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

ผลการวิจัยพบว่า จากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นประชาชนในเขตพื้นที่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา จำนวน 400 คน พบว่าประชาชนในเขตพื้นที่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่มีอายุ 21-30 ปี ร้อยละ 30.25 การศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 38.50 มีรายได้เฉลี่ยต่อปี 240,000 - 480,000 บาท (ร้อยละ34.00 มีการรับรู้ข้อมูลข่าวสารการประชาสัมพันธ์การยื่นแบบผู้มีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ตผ่านทางสื่อออนไลน์ ร้อยละ 60.00 และมีประสบการณ์ในการยื่นแบบผู้มีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต 3 ปีขึ้นไป ร้อยละ 33.75

คำสำคัญ : การยื่นแบบ ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา อินเทอร์เน็ต

Abstract

The objectives of this research were: 1. To study the perceptions of filing personal income tax returns via the internet system among People in the area of Nathawi District, Songkhla Province. that affect the efficiency of filing personal income tax returns via the internet system. 2. To study perceptions about the services of the Revenue Department. that affects the efficiency of filing personal income tax returns via the internet system 3. To study perceptions about filing personal income tax returns. and awareness about the services of the Revenue Department that affects the efficiency of filing personal income tax returns via the internet system

The research results found that From a sample group of 400 People in the area of Nathawi District, Songkhla Province, it was found that most of the employees of financial institutions in Songkhla Province were 21-30 years old, 30.25 percent had a bachelor's degree, 38.50 percent had an average annual income of 240,000 - 480,000 baht (34.00 percent are aware of information and public relations for filing individual income tax forms via the internet system via online media; 60.00 percent have experience in filing individual income tax forms via the internet system for 3 years or more to 33.75 percent

Keywords: filing personal income tax, internet

1. บทนำ

ภาษี คือ สิ่งที่รัฐบาลบังคับเรียกเก็บจากประชาชน และองค์กรภาคเอกชน ซึ่งเป็นรายได้ของรัฐบาล นั้นมีกระทรวงการคลังเป็นผู้ดูแล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาใช้เป็นประโยชน์ในการบริหารและพัฒนา ประเทศให้เจริญก้าวหน้าทั้งทางเศรษฐกิจ การศึกษา สาธารณสุข การคมนาคม การประชาสัมพันธ์ การป้องกันประเทศและรักษาความสงบภายในประเทศ สร้างสาธารณูปโภค รวมไปถึงเงินเดือนของราชการ ทหาร ตำรวจ ผู้ทำหน้าที่ให้บริการประชาชน โดยไม่มีสิ่งตอบแทนโดยตรงให้กับผู้เสียภาษี เรียกได้ว่าการเรียกเก็บ ภาษีจากประชาชน เป็นเครื่องมือการคลังของรัฐบาลที่สำคัญในการบริหารประเทศ ประเภทของภาษีอากร แบ่งเป็นภาษีอากรทางตรง และภาษีทางอ้อม

ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีต่อประสิทธิภาพในการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของประชาชนในเขตพื้นที่ อำเภอนาหวี จังหวัดสงขลา ที่เป็นผู้มีหน้าที่ยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา เพื่อให้ข้อมูลที่ได้รับมีประโยชน์และสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้เสียภาษี มีความเข้าใจและสามารถใช้เทคโนโลยีในการยื่นแบบภาษีผ่านระบบอินเทอร์เน็ต มีความถูกต้อง สะดวก รวดเร็ว ทันต่อเวลา และประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปยื่นแบบชำระภาษี ที่สำนักงานสรรพากรพื้นที่สาขา

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของประชาชนในเขตพื้นที่ อำเภอนาหวี จังหวัดสงขลา ที่มีผลต่อประสิทธิภาพการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต
2. เพื่อศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับการให้บริการของกรมสรรพากร ที่มีผลต่อประสิทธิภาพการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต
3. เพื่อศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา และการรับรู้เกี่ยวกับการให้บริการของกรมสรรพากร ที่มีผลต่อประสิทธิภาพการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

3. สมมติฐานของการวิจัย

การรับรู้เกี่ยวกับการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และปัจจัยที่ส่งผลต่อการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

การรับรู้เกี่ยวกับการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย ด้านการยอมรับเทคโนโลยี (TAM) ด้านการรับรู้ความเสี่ยง (Perceived Risk) และด้านความไว้วางใจของผู้ใช้งาน (Trust) มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

การรับรู้เกี่ยวกับการให้บริการของกรมสรรพากร ประกอบด้วย ด้านความรู้ด้านเอกสาร และด้านการบริการและประชาสัมพันธ์ มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

4. ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านพื้นที่ การวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดพื้นที่การวิจัยไว้เฉพาะกลุ่มประชาชนในเขตพื้นที่ อำเภอนาหวี จังหวัดสงขลา
2. ขอบเขตด้านประชากร การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตด้านประชากรไว้เฉพาะประชาชนในเขตพื้นที่ อำเภอนาหวี จังหวัดสงขลา เท่านั้น

3. ตัวแปรในการวิจัยครั้งนี้

3.1 ตัวแปรอิสระ ประกอบด้วย

3.1.1 การรับรู้เกี่ยวกับการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย ด้านการยอมรับเทคโนโลยี (TAM) ได้แก่ การรับรู้ประโยชน์จากการใช้งานการรับรู้ว่าจะง่ายต่อการใช้งาน ด้านการรับรู้ความเสี่ยง (Perceived Risk) และด้านความไว้วางใจของผู้ใช้งาน (Trust)

3.1.2 การรับรู้เกี่ยวกับการให้บริการของกรมสรรพากร ประกอบด้วย ด้านความรู้ ด้านเอกสาร และด้านการบริการและประชาสัมพันธ์

3.2 ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย ด้านทันเวลา ด้านข้อมูลถูกต้องครบถ้วน และด้านการประหยัดเวลา และค่าใช้จ่าย

5. วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ ประชาชนในเขตพื้นที่ อำเภอนาหวี จังหวัดสงขลา ซึ่งไม่ทราบจำนวนที่แน่นอน

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาคือ ประชาชนในเขตพื้นที่ อำเภอนาหวี จังหวัดสงขลา การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างครั้งนี้เนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน จึงใช้สูตรในการคำนวณของ (Cochran, 1977) โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซ็นต์และกำหนดค่าคลาดเคลื่อนไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ ดังนี้

$$\text{สูตร } n = \frac{Z^2}{4e^2}$$

เมื่อ n = จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

P = สัดส่วนของประชากรที่ผู้วิจัยสุ่ม

e = ระดับค่าคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น (มีค่า $e = 0.05$)

Z = ระดับความเชื่อมั่นหรือระดับนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

- ถ้าระดับความเชื่อมั่น 95% หรือระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า $Z = 1.95$

- ถ้าระดับความเชื่อมั่น 99% หรือระดับนัยสำคัญ 0.01 มีค่า $Z = 2.58$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า} \quad n &= \frac{(1.95)^2}{4(0.05)^2} \\ &= 384.16 \end{aligned}$$

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ศึกษาจากเอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดขอบเขตของการวิจัย และสร้างเครื่องมือวิจัยให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.2 ศึกษาโครงสร้างแบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการยื่นแบบผู้มีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของประชาชนในเขตพื้นที่ อำเภอนาหวี จังหวัดสงขลา

2.3 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามจากเอกสารเพื่อกำหนดขอบเขตและเนื้อหาของแบบทดสอบจะมีความชัดเจนตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยยิ่งขึ้น นำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบสอบถามเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความในแบบสอบถาม ทั้งด้านเนื้อหาและความเข้าใจ การใช้ภาษา เพื่อขอคำแนะนำในการแก้ไขปรับปรุงแบบสอบถาม ให้อ่านแล้วเข้าใจง่าย ชัดเจนและความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

2.4 ปรับปรุงแบบสอบถามตามที่ได้รับคำวิจารณ์จากอาจารย์ที่ปรึกษา

2.5 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ส่งแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาตรวจสอบหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ว่าตรงประเด็น คำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยหรือไม่ แล้วนำผลการพิจารณาไปทำการวิเคราะห์หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาด้วยวิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง

2.6 ความเชื่อมั่น (Reliability) นำแบบสอบถามที่แก้ไขตามคำแนะนำแล้วมาดำเนินการทดสอบกับพนักงานกลุ่มสถาบันการเงิน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ราย จากนั้นนำแบบสอบถามที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

2.7 นำแบบสอบถามมาปรับปรุงรูปแบบและเนื้อหาตามคำแนะนำที่ได้รับจนได้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ แล้วจึงจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 แจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ พนักงานกลุ่มสถาบันการเงินในจังหวัดสงขลา จำนวน 400 คน โดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ (Google Form)

3.2 เลือกแบบสอบถามครบถ้วน และนำแบบสอบถามทั้งหมดไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

4. การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้รวบรวมแบบสอบถามออนไลน์ (Google Form) มาดำเนินการดังนี้

4.1 ตรวจสอบข้อมูล (Editing) ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบในแบบสอบถาม และแยกแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์ออก

4.2 ลงรหัส (Coding) คือ การลงลำดับของแบบสอบถาม การลงค่าตามข้อ และกลุ่มของแบบสอบถามสำหรับประมวลผล

4.3 ประมวลผลข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

4.4 นำผลการวิเคราะห์ทางสถิติที่ได้มาวิเคราะห์ ตรวจสอบและอธิบายในระดับนัยสำคัญของตัวแปรและพิสูจน์สมมติฐาน โดยการตีความจากผลที่ได้ประมวลออกมาจากตัวแปรที่ได้ทำการทดสอบ

4.5 นำผลการอธิบาย จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติมาทำการวิจัยเกี่ยวกับทฤษฎี และพิจารณาด้วยเหตุผล มาช่วยสรุปแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.6 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive analysis) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้ตารางแสดงค่าสถิติการแจกแจงความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ส่วนการรับรู้เกี่ยวกับการยื่นแบบฯ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยื่นแบบฯ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และประสิทธิภาพการยื่นแบบฯ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ใช้สถิติค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

2. สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) เพื่อทดสอบอิทธิพลของปัจจัยการรับรู้เกี่ยวกับการยื่นแบบฯ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานที่ระดับ 0.05

6. ผลการวิจัย

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางประชากรของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุ 21-30 ปี จำนวน 121 คน (ร้อยละ 30.25) การศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 154 คน (ร้อยละ 38.50) มีรายได้เฉลี่ยต่อปี 240,000 - 480,000 บาท จำนวน 136 คน (ร้อยละ 34.00) โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับรู้ข้อมูลข่าวสารการประชาสัมพันธ์การยื่นแบบผู้มีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ตผ่านทางสื่อออนไลน์ จำนวน 240 คน (ร้อยละ 60.00) และพบว่า มีประสบการณ์ในการยื่นแบบผู้มีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต 3 ปี ขึ้นไป จำนวน 135 คน (ร้อยละ 33.75)

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลการรับรู้เกี่ยวกับการยื่นแบบผู้มีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต พบว่า โดยภาพรวมผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีการรับรู้เกี่ยวกับการยื่นแบบผู้มีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ในระดับมาก ($X = 3.538$, $S.D. = 0.573$) เมื่อแยกพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า 82

7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาเรื่อง "การศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการยื่นรายการภาษีเงินได้ หัก ณ ที่จ่าย ผ่านอินเทอร์เน็ต" ผู้ศึกษาได้ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นประชาชนในเขตพื้นที่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา จำนวน 400 คน พบว่าประชาชนในเขตพื้นที่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่มีอายุ 21-30 ปี ร้อยละ 30.25 การศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 38.50 มีรายได้เฉลี่ยต่อปี 240,000 - 480,000 บาท (ร้อยละ 34.00) มีการรับรู้ข้อมูลข่าวสารการประชาสัมพันธ์การยื่นแบบผู้มีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ตผ่านทางสื่อออนไลน์ ร้อยละ 60.00 และมีประสบการณ์ในการยื่นแบบผู้มีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต 3 ปี ขึ้นไป ร้อยละ 33.75

8. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้

ผลการศึกษา "ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของประชาชนในเขตพื้นที่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา" ผู้ศึกษาขอเสนอข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะที่อาจเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการยื่นแบบผู้มีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ตให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สามารถนำข้อมูลจากการวิจัยไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

1. กรมสรรพากรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรระบุข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับเอกสารหลักฐานที่ใช้ในการยื่นแบบฯ และชำระภาษีผ่านทางอินเทอร์เน็ต เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการจัดเตรียมเอกสารของผู้ยื่นแบบฯ และชำระภาษี

2. ควรเพิ่มเติมหมายเลขโทรศัพท์ของหน่วยงานที่ทำหน้าที่สอบถามข้อมูลในกรณีเกิดปัญหาหรือข้อผิดพลาดในการยื่นแบบผ่านทางอินเทอร์เน็ต

3. ควรพัฒนาระบบการรักษาความปลอดภัย (Cyber Security) ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเพื่อเพิ่มความไว้วางใจและความเชื่อมั่นจากผู้ยื่นแบบฯ และชำระภาษีผ่านระบบอินเทอร์เน็ตและระบบการเก็บรักษาข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เสียภาษีให้เป็นความลับมากที่สุด

4. ควรพัฒนาระบบการยื่นแบบผู้มีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ตให้มีช่องทางในการชำระภาษีให้หลากหลายมากขึ้น เช่น เพิ่มทางการชำระภาษีเชื่อมโยงกับระบบอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง เป็นต้น

5. กรมสรรพากรควรมีระบบการตรวจสอบข้อมูลให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเพื่อลดขั้นตอนการเรียกเอกสารเพิ่มเติมจากผู้ยื่นแบบฯ และชำระภาษีผ่านอินเทอร์เน็ต อีกทั้งยังเป็นลดการใช้เอกสารที่ต้องนำส่งเพิ่มเติมต่อเจ้าหน้าที่สรรพากร

6. ควรกำหนดให้ระบบการยื่นแบบฯ แจ้งเตือนข้อความหรือกำหนดให้มีสัญลักษณ์พิเศษเพื่อเตือนให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

สำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ผู้ศึกษาขอเสนอข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะดังนี้

1. การดำเนินการศึกษาในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ หากมีการศึกษาเรื่องนี้ต่อ ๆ ไป ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะให้มีการต่อยอดการทำงาน การศึกษาในเชิงคุณภาพ โดยวิธีการสัมภาษณ์เพื่อให้ได้ข้อมูลในเชิงลึกควบคู่กันไปด้วย เพราะจะทำให้งานวิจัยมีหลากหลายมุมมองและหลากหลายรูปแบบมากขึ้น

2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจการยื่นแบบผู้มีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของประชาชนในเขตพื้นที่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการยื่นแบบผู้มีเงินได้บุคคลธรรมดาผ่านระบบอินเทอร์เน็ตให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

9. เอกสารอ้างอิง

- (1) กรมสรรพากร. (2561). **คู่มือภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา**. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สารนิเทศสรรพากร. กรมสรรพากร.
- (2) ชวฤทธิ์ โยศรีคุณ. (2562). **หน้าที่ของประชาชนในการชำระภาษีอากร**. วารสารการจัดการความรู้สู่ การปฏิบัติที่เป็นเลิศ. วิทยาลัยนครราชสีมา. (ฉบับที่ 1/2562).
- (3) ดวงพร เพชรคง. (2560). **ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา**. กรุงเทพมหานคร: กลุ่มงานกฎหมาย ๒ สำนักกฎหมาย. สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร.
- (4) ธันยนันท์ มงคลธิติวัดน์. (2556). **การเลือกใช้บริการยื่นแบบและชำระภาษีผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของผู้เสียภาษีในเขตสำนักงานสรรพากรพื้นที่ชัยภูมิ**. งานนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการทั่วไป, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- (5) อนันธิตรา ดอนบันเทา. (2560). **ปัญหาและสาเหตุการเสียภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาในตำบลลานดอกไม้ตก**. วารสารงานวิจัยสถาบันวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร. (คณะ วิทยาการจัดการ). ครั้งที่ 4/2560, 614-620.
- (6) เอมอร พลวัฒนกุล และสมแก้ว รุ่งเลิศเกรียงไกร. (2550). **“สาเหตุของการไม่ยื่นแบบและชำระภาษี ผ่านอินเทอร์เน็ต: กรณีศึกษาจังหวัดภูเก็ต”**. วารสารวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.

การพัฒนาผลิตภัณฑ์สปาโลชั่นขมิ้นชัน Development of turmeric lotion spa products

ณัฐสุดา สายทองแท้¹ ณัฐชา ชูเพชร²
Natsuda Saithongthae¹ Natcha Chupech²

¹ สาขาวิชาการตลาด/บริหารธุรกิจ/วิทยาลัยเทคนิคสตูล จังหวัดสตูล รหัสไปรษณีย์ 91000 เบอร์โทร. 074-711-107

Marketing major Faculty of Business Administration / Satun Technical College, Satun Province, 91000 Tel. 074-711-107

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างผงขมิ้นชันสายพันธ์แดง สยามและ เอทานอลที่มีผลผลิตต่อร้อยละของสารสกัดขมิ้นชัน 2) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์สปาโลชั่นบำรุงผิวจากสารสกัดขมิ้นชัน ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ สปาโลชั่นที่มีส่วนผสมของสารสกัดขมิ้นชัน จำนวน 20 คน และกลุ่มผู้บริโภคนักเรียน / นักศึกษา วิทยาลัยเทคนิคสตูล จำนวน 30 คน ได้มาโดยการเลือกเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี จำนวน 2 ฉบับ ประกอบด้วย แบบเช็คคลิสต์รายการอาการแพ้และระคายเคืองของกลุ่มผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์สปาโลชั่นขมิ้นชัน และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สปาโลชั่นขมิ้นชัน สถิติที่ใช้ในงานวิจัย ใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด และทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยมีดังนี้ กลุ่มผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ ไม่เกิดอาการแพ้และระคายเคือง คิดเป็นร้อยละ 100 โดยผลิตภัณฑ์มีคุณภาพเป็นไปตาม มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ชุมชน และผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 (± 0.27)

คำสำคัญ : สปาโลชั่น สารสกัดขมิ้นชัน

Abstract

The purpose of this research is: 1) to determine the optimal ratio between Red Siam turmeric powder and ethanol yield per percentage of turmeric extract; 2) to develop a skin lotion product from turmeric extract. The population and samples in this research were divided into 2 groups: 20 subjects using spa lotion containing turmeric extract and 30 students in Satun Technical College, acquired by selective selection. The research tools consisted of 2 papers consisting of a checklist of allergies and irritations of the subjects using turmeric spa lotion, and a consumer satisfaction questionnaire on turmeric lotion spa products. Statistics used in research using average statistics, standard deviation against the specified criteria, and t-test. The research results are as follows: product trial group. No allergies and irritations accounted for 100 percent. The quality of the products meets the standards of community products, and consumers were satisfied with the overall product at the highest level, with a mean of 4.59 (± 0.27).

Keywords : spa lotion, Turmeric Extract

1. บทนำ

ขมิ้นชันมีถิ่นกำเนิดในประเทศแถบเอเชียใต้ และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีการสืบทอดพันธุ์กันต่อมา โดยวิธีการคัดเลือกพันธุ์และ ปลูกขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ปัจจุบันมีเขตการกระจายพันธุ์ ปลูก ทั่วไปในประเทศที่มีอากาศร้อน หรือร้อนชื้นทั่วโลก ได้แก่ กัมพูชา จีน อินเดีย อินโดนีเซีย ลาว มาดากาสกา มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ เวียดนาม ไทย รวมถึงบางประเทศในเขตร้อนชื้นของทวีปแอฟริกา แหล่งที่ปลูก ขมิ้นชันเป็นการค้าขนาดใหญ่ของโลกคืออินเดีย มีแหล่งอื่นบ้างแถบ เอเชียตะวันออกเฉียง และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นทั้งผู้ผลิตและ ผู้บริโภค ได้แก่ ประเทศจีน อินเดีย อินโดนีเซีย และไทย ขมิ้นชันที่ปลูกในภาคใต้ของไทยพบว่ามีคุณภาพที่ดีที่สุดในโลก โดยเหง้าของขมิ้นชันมีดังนี้ สีเหลืองส้ม มีกลิ่นเฉพาะ ขมิ้นชันมีสารประกอบทางเคมีที่สำคัญประกอบด้วย 2 กลุ่ม คือ สารกลุ่ม เคอร์คิวมินอยด์ (curcuminoids) ประกอบด้วย เคอร์คิวมิน (curcumin) Mon desmethoxycurcumin, bisdemethoxycurcumin น้ำมันระเหยง่าย (volatile oil) มีสีเหลืองอ่อน สารหลักคือ เทอร์เมอโรน (turmerone) 60% ซิงจีเบอร์ิน (zingiberene) 25% borneol, camphene, 1, 8 cineole , sabinene, phellandrene จากการศึกษาพบว่าขมิ้นมีฤทธิ์ขับลม รักษาอาการท้องอืด ท้องเฟ้อ ปวดท้อง แน่น จุกเสียด อาหารไม่ย่อย ฆ่าเชื้อรา ป้องกันตับอักเสบ รักษาสิ่ว โรคระเพาะ แผลพุพอง บำรุงผิว เป็นต้น

การสำรวจพื้นที่การเพาะปลูกขมิ้นชันในจังหวัดสตูลคณะผู้วิจัยพบว่า มีการจัดตั้งกลุ่มที่ ชัดเจนและมีการจำหน่ายขมิ้นชันนั้นคือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนต้นแบบบ้านเขาน้อย ตำบลย่านซื่อ อำเภอควนโดน จังหวัดสตูล โดยสายพันธุ์แดงสยามเป็นรูปแบบของการปลูกในกระสอบโดยใช้ ดิน ร่วน พดมะพร้าว ชี้้ว มาเป็นส่วนผสมลงในกระสอบและใช้หัวพันธุ์ลงปลูก เมื่อได้หัวขมิ้นนำมาตาก แดด แล้วบด ส่งจำหน่ายให้แก่มหาลัยสงขลานครินทร์ ตามยอดสั่งซื้อ

จากการศึกษางานวิจัยพบว่า ขมิ้นชันให้ผลผลิตและมีสารเคอร์คิวมินอยด์สูง ซึ่งมีคุณสมบัติเป็น สารต้านอนุมูลอิสระที่ดี ถูกนำมาใช้ประโยชน์ทางด้านของยา อาหาร และเครื่องสำอางได้ดี

ดังนั้นทางกลุ่มผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของขมิ้นชัน ซึ่งเป็นผลผลิต ที่ได้จากการเพาะปลูก ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านเขาน้อย ตำบลย่านซื่อ อำเภอควนโดน จังหวัด สตูล และหาแนวทางแปรรูปขมิ้นชันดังกล่าวให้ สามารถใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้ ทั้งนี้เพื่อสร้าง อาชีพใหม่แก่ชุมชนแก้ปัญหาความยากจน และลดความเหลื่อมล้ำ ส่งผลให้ชุมชนเป็นชุมชนที่มีความ เข้มแข็งอย่างยั่งยืน และพึ่งพาตัวเองได้ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างผงขมิ้นชันสายพันธุ์แดงสยามและเอทานอลที่มีผลผลิต ต่อร้อยละของสารสกัดขมิ้นชัน

2.2 เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์สปาโลชั่นบำรุงผิวจากสารสกัดขมิ้นชัน

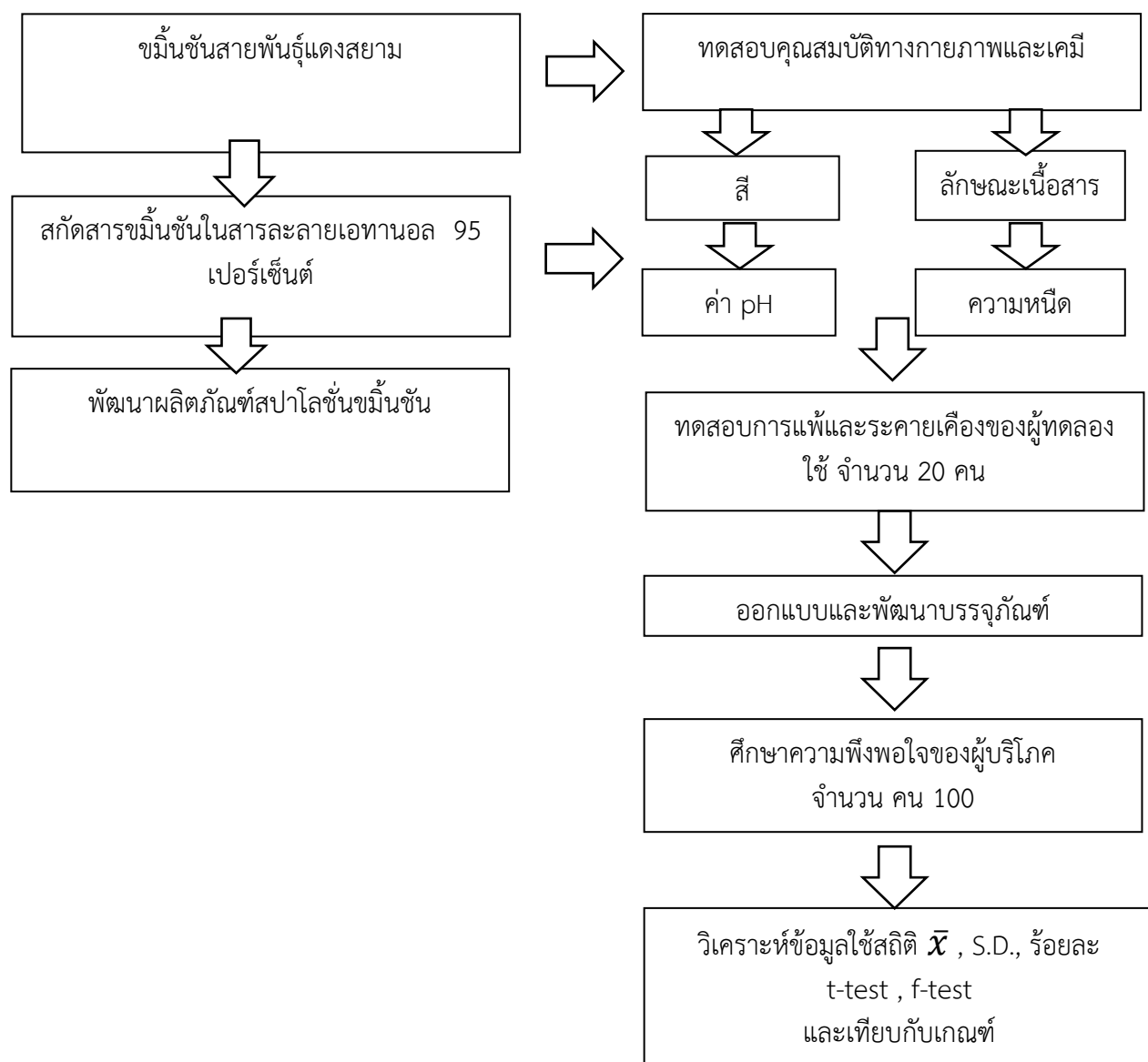
3. สมมติฐานการวิจัย (ถ้ามี)

3.1 อัตราส่วนระหว่างสารสกัดไขมันชั้นและเบสโลชั้นต่างกัน คุณสมบัติของของสปาโลชั้นไขมันชั้นแตกต่างกัน

3.2 ผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์สปาโลชั้นไขมันชั้น

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ศึกษา เอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย โดยกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

- 4.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบและปริมาณของสารสกัดไขมันชั้นสายพันธ์แดงสยาม
- 4.1.1 นำไขมันชั้นสายพันธ์แดงสยามนำมาล้างทำความสะอาดและนำมาต้มในน้ำร้อน โดยใช้ เวลา 20 - 30 นาที เมื่อครบเวลาที่กำหนดให้นำมาตากแดดจนแห้ง ต่อมาให้ไขมันชั้นที่แห้งแล้ว มาบดให้ละเอียด
- 4.1.2 หาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างไขมันชั้น กับ เอทานอล ที่มีอัตราส่วนที่แตกต่างกัน สกัดไว้ 3 วัน โดยแบ่งออกเป็น 5 ทริตเมนต์ ได้แก่
- ทริตเมนต์ที่ 1 สารสกัดไขมันชั้น 10 mL : เอทานอล 100 mL
 - ทริตเมนต์ที่ 2 สารสกัดไขมันชั้น 30 mL : เอทานอล 100 mL
 - ทริตเมนต์ที่ 3 สารสกัดไขมันชั้น 50 mL : เอทานอล 100 mL
 - ทริตเมนต์ที่ 4 สารสกัดไขมันชั้น 70 mL : เอทานอล 100 mL
 - ทริตเมนต์ที่ 5 สารสกัดไขมันชั้น 100 mL : เอทานอล 100 mL
- 4.2 ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์สปาโลชั่นไขมันชั้น
- 4.. ดำเนินการทำสปาโลชั่นไขมันชั้น ณ วิทยาลัยเทคนิคสตูลโดยแบ่งออกเป็น 2.14 ทริตเมนต์ ได้แก่
- ทริตเมนต์ที่ 1 เบสโลชั่น 50 g / สารสกัดไขมันชั้น 0 mL / เมลทอล, การบูร, การพลู 5 ml
 - ทริตเมนต์ที่ 2 เบสโลชั่น 50 g / สารสกัดไขมันชั้น 10 mL / เมลทอล, การบูร, การพลู 5 mL
 - ทริตเมนต์ที่ 3 เบสโลชั่น 50 g / สารสกัดไขมันชั้น 20 mL / เมลทอล, การบูร, การพลู 5 ml
 - ทริตเมนต์ที่ 4 เบสโลชั่น 50 g / สารสกัดไขมันชั้น 30 mL / เมลทอล, การบูร, การพลู 5 mL
- 4.3 ทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของสปาโลชั่นไขมันชั้นทั้ง 4 ทริตเมนต์ ได้แก่ ลักษณะเนื้อสาร ค่า pH ความหนืด
- 4.2.3 ทดสอบการแพ้และระคายเคืองในกลุ่มผู้ทดลองใช้ จำนวน 20 คน ณ วิทยาลัยเทคนิคสตูล โดยใช้แบบเช็คลิสต์รายการ ฯ
- 4.2.4 ออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ ตลอดจนสัญลักษณ์ทางการค้า โดยใช้โปรแกรมประยุกต์ ได้แก่ Canva
- 4.2.5 ศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสตูลที่มีต่อผลิตภัณฑ์สปาโลชั่นไขมันชั้น จำนวน 100 คน ณ วิทยาลัยเทคนิคสตูล โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคสามารถรวบรวมแบบสอบถามได้ จำนวน 100 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100
- 5. ผลการวิจัย**
- ผลการหาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างไขมันชั้นสายพันธ์แดงสยามและเอทานอลที่มีผลผลิตต่อ ร้อยละของสารสกัดไขมันชั้น ปรากฏผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดง



ภาพที่ 2 ลักษณะขี้มันชั้น (ซ้าย) และขี้มันชั้น : เอทานอล (ขวา)

ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์ปลาโลชั่นขี้มันชั้น โดยขอเสนอผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์สปลาโลชั่นขี้มันชั้น แยกเป็นรายประเด็นดังนี้

5.1 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ สี ลักษณะเนื้อสาร ค่า pH ความหนืด ปรากฏผลตามตาราง

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์สปลาโลชั่นขี้มันชั้น

| อัตราส่วนระหว่าง ขี้มันชั้น : เอทานอล | คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี | | | |
|------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------|----------|
| | สี | ลักษณะเนื้อสาร | ค่าpH | ความหนืด |
| T1 | สีขาว | เนื้อเบสโลชั่น เนื้อสารและสารแยก ชั้น | 6 | 2 |
| T2 | สีเหลืองอ่อน | เนื้อ มีความหนืด เล็กน้อย ทาผิวมีความ เย็น ทั้งคราบเหลือง เล็กน้อย | 6 | 4 |
| T3 | สีเหลือง | เนื้อละเอียด สวย หนืด พอดี ทาผิวมีความเย็น ไม่ทั้งคราบเหลือง | 6 | 5 |
| T4 | สีเหลือง | เนื้อเหลวทาผิวมีความ เย็นเห็นคราบชัด | 6 | 8 |

จากตารางที่ 1 พบว่า จากการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี มีความแตกต่างกันไม่มาก

5.2 ผลการทดสอบการแพ้และระคายเคืองของกลุ่มผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์สปาโลชั่นขมิ้นชัน ปรากฏผลการวิจัยดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ร้อยละการแพ้และระคายเคืองของกลุ่มผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์สปาโลชั่นขมิ้นชัน

| ผลิตภัณฑ์ | เกิดอาการแพ้ ระคายเคือง (คน) | ร้อยละ | ไม่เกิดอาการแพ้และ ระคายเคือง (คน) | ร้อยละ |
|-------------------|---------------------------------|--------|---------------------------------------|--------|
| สปาโลชั่นขมิ้นชัน | 0 | 0.00 | 20 | 100.00 |

จากตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์สปาโลชั่นขมิ้นชัน ไม่เกิดอาการแพ้ และระคายเคือง จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 10

5.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สปาโลชั่นขมิ้นชัน ปรากฏผลการวิจัยดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สปาโลชั่นขมิ้นชัน

| รายการประเมิน | ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | แปลผล |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------|------------------|
| 1. เนื้อสัมผัสดี | 4.40 | 0.52 | มาก |
| 2. กลิ่นเฉพาะตัว | 4.40 | 0.00 | มากที่สุด |
| 3. ประโยชน์และประสิทธิภาพ | 4.80 | 0.42 | มากที่สุด |
| 4. ข้อมูลวิธีใช้ครบถ้วน | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 5. มีปริมาณที่เหมาะสม | 4.00 | 0.47 | มากที่สุด |
| 6. ออกแบบกราฟฟิกสวยงาม | 4.50 | 0.53 | มากที่สุด |
| 7. บรรจุภัณฑ์สวยทันสมัย | 4.70 | 0.48 | มาก |
| 8. สินค้าทดลองใช้เพียงพอ | 4.90 | 0.92 | มาก |
| 9. ปลอดภัยไม่เป็นอันตรายต่อผิว | 4.60 | 0.70 | มาก |
| 10. ความพึงพอใจ | 4.70 | 0.48 | มากที่สุด |
| ภาพรวม | 4.59 | 0.27 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 3 พบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์สปาโลชั่น ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $4.59 \pm (0.27)$ มีคะแนนเมื่อพิจารณาในรายประเด็นพบว่ารายการที่มีเฉลี่ยสูงสุดคะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ มีข้อมูลครบถ้วน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $5.00 \pm (0.00)$ และสินค้าทดลองใช้พอเพียง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $4.59 \pm (0.92)$ ตามลำดับ

6. อภิปรายผลการวิจัย

ในการศึกษาเรื่อง สปาโลชันสารสกัดขมิ้นชัน คณะผู้วิจัย พบประเด็นที่น่าสนใจนำไปสู่การอภิปรายได้ดังนี้

6.1 การที่พบว่า สปาโลชันขมิ้นชันสามารถลดอาการปวดเมื่อยตามร่างกายได้ดีเนื่องจากในสปาโลชันขมิ้นชันมีสาระสำคัญอย่างเคอร์คิวมาโนอยด์ ที่ช่วยควบคุมระดับความดันโลหิต และยังสามารถต้านการอักเสบได้ดีจึงนำมาเป็นผลิตภัณฑ์สปาโลชันที่สามารถนวดผ่อนคลายกล้ามเนื้อบรรเทาอาการปวดเมื่อยตามร่างกาย เมื่อทำการนวดด้วยสปาโลชันขมิ้นชันจึงทำให้สารดังกล่าวซึ่งเข้าไปสู่กล้ามเนื้อออกฤทธิ์ลดอาการปวดเมื่อย โดยนายสุรวุฒิ สนิทวงศ์ ณ อยุธยา น้ำมันนวดขมิ้นชันตามการประดิษฐ์นี้ ที่เหมาะสม ประกอบด้วย น้ำมันมะพร้าว 99.25-98.75% โดยปริมาตร, น้ำมันขมิ้นชัน 1.25 - 0.75% โดยปริมาตร แต่น้ำมันนวดขมิ้นชัน ที่เหมาะสมที่สุดของการประดิษฐ์นี้ ประกอบด้วย น้ำมันมะพร้าว 99.00* โดยปริมาตร, น้ำมันขมิ้นชัน 1.00 % สำหรับน้ำมันขมิ้นชัน ได้จากการสกัดน้ำมัน ด้วยการหมักและต้มกลั่น ดังนั้นน้ำมันสกัดขมิ้น จำนวน 10 กิโลกรัม บดให้ละเอียด และอบให้แห้งในอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส และนำไปแช่หมักด้วยแอลกอฮอล์โดยใช้แอลกอฮอล์จำนวน 20 ลิตร ใช้เวลาหมัก 15 วันเพื่อให้ได้แอลกอฮอล์ละลายน้ำมันจากขมิ้นชันให้ได้มากที่สุดกรองเอาเฉพาะแอลกอฮอล์ ซึ่งแอลกอฮอล์จะมีสีเหลืองเข้ม เนื่องจากมีน้ำมันจากขมิ้นชันละลายเมื่อหมักครบ 1 วันแล้วผสมอยู่ แล้วนำไปกลั่นตามหลักวิทยาศาสตร์ทั่วไป เพื่อไล่แอลกอฮอล์เมื่อกั่นไล่แอลกอฮอล์หมดแล้ว ส่วนที่เหลือคือน้ำมันขมิ้นชันจำนวนประมาณ 1/6 ลิตร

6.2 การที่พบว่า ผลิตภัณฑ์สปาโลชันขมิ้นชัน มีความสามารถช่วยการผ่อนคลายลดบรรเทาอาการปวดเมื่อยตามร่างกายหรือบริเวณที่มีการอักเสบ และเป็นเนื้อบางเบาในการซึมเข้าเนื้อผิวด้านข้างข้างเนื่องจากความมันของเมนทอลทั้งทำให้เย็นและสามารถนวดได้ง่าย เนื้อสัมผัสจะมีความเหลวในระดับที่พอดีไม่ทิ้งคราบและมีความเย็นของเมนทอลช่วยคลายเส้นจากการปวดเมื่อย

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

7.1 ควรสนับสนุนให้นำสารสกัดขมิ้นชัน ไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ ได้แก่ การนำผลิตภัณฑ์สปาโลชันขมิ้นชันไปจำหน่ายในท้องตลาด

7.2 ควรสนับสนุนให้นำผลงานวิจัยเกี่ยวกับสารสกัดขมิ้นชัน ไปใช้การแก้ปัญหาหรือการพัฒนาอย่างยั่งยืนของคนในชุมชน โดยเฉพาะชุมชนบ้านเขาน้อย ตำบลย่านซื่อ อำเภอเมือง จังหวัดสตูล ซึ่งเป็นแหล่งที่เพาะปลูกที่สำคัญในจังหวัดสตูล

7.3 ควรสนับสนุนให้นำผลงานวิจัยวิจัยเกี่ยวกับสารสกัดขมิ้นชัน และผลิตภัณฑ์สปาโลชันขมิ้นชัน ไปใช้ประโยชน์ด้านวิชาการ ต่อยอดในการวิจัย และนำไปใช้ในการเรียนการสอนรูปแบบ RBL และ PBL แก่นักเรียน นักศึกษา

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์รูปแบบอื่น ๆ เช่น สบู่เหลวล้างมือ สบู่เหลวอาบน้ำ ยาสีฟัน น้ำยาบ้วนปาก และโลชั่นบำรุงผิว เป็นต้น

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมทรัพย์สินทางปัญญา. สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มีนาคม 2566. ระบบสืบค้นสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร.
<https://patentsearch.ipthailand.go.th/index.html>.
- [2] กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. พิษสมุนไพรเศรษฐกิจ. สืบค้นเมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2566. จาก <https://nph.dtam.moph.go.th/>
- [3] คณะเภสัชศาสตร์ ม.อุบล. ฐานข้อมูลเครื่องยา. สืบค้นเมื่อ 23 มีนาคม 2566 จาก <https://apps.phar.ubu.ac.th/thaicrudedrug/main.php>
- [4] ทิวาพร พรหมรัตน์ และวลัยรัตน์ จันทร์ปานนท์. การศึกษาวิธีและสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารจากขมิ้นชัน. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2566 จาก https://kukrdb.lib.ku.ac.th/proceedings/index.php?/KUCON/search_detail/result/9895
- [5] นสภ. วัชชนนท์ แก้วยัง และคณะ. (2563) โครงการวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์มาสก์หน้าจากสารสกัดธรรมชาติขมิ้นชัน. มหาวิทยาลัยบูรพา สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2566 จาก <https://opac1.lib.buu.ac.th/medias3/b00332047/59210089.pdf>
- [6] วีระศักดิ์ แพพานิช และคณะ. การศึกษาสรรพคุณขมิ้นชันในการรักษาสิว โรงพยาบาล สมเด็จพระยุพราชธาตุพนม. วารสารวิชาการสาธารณสุข : กรกฎาคม - กันยายน; 2540 สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2566 จาก <https://ejournals.swu.ac.th/index.php/pharm/index>

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ยาสระผมจากสารสกัดขมิ้นชัน

Product development of shampoo from turmeric extract

ซาฟีรา ยะระ¹ ปวีณา ปกติง²
Safeera Yara¹ Paweena Pokting²

¹ สาขาวิชาการตลาด/บริหารธุรกิจ/วิทยาลัยเทคนิคสตูล จังหวัดสตูล รหัสไปรษณีย์ 91000 เบอร์โทร. 074-711-107

Marketing major Faculty of Business Administration / Satun Technical College, Satun Province, 91000 Tel. 074-711-107

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างผงขมิ้นชันสายพันธ์แดงสยามและเอทานอลที่มีผลผลิตต่อร้อยละของสารสกัดขมิ้นชัน 2) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ยาสระผมจากสารสกัดขมิ้นชัน ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ยาสระผมที่มีส่วนผสมของสารสกัดขมิ้นชัน จำนวน 20 คน และกลุ่มผู้บริโภคเป็นกลุ่มนักเรียน / นักศึกษา ในวิทยาลัยเทคนิคสตูล จำนวน 30 คน ได้มาโดยการเลือกเจาะจงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี จำนวน 2 ฉบับ ประกอบด้วย แบบเช็คลิสต์รายการอาการแพ้และระคายเคืองของกลุ่มผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ยาสระผมขมิ้นชัน และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ยาสระผมขมิ้นชัน สถิติที่ใช้ในงานวิจัย ใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด และทดสอบค่า (t-test)

ผลการวิจัยมีดังนี้ กลุ่มผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ ไม่เกิดอาการแพ้และระคายเคือง คิดเป็นร้อยละ 100 โดยผลิตภัณฑ์มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ชุมชน และผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47(±0.16)

คำสำคัญ : ยาสระผม สารสกัดขมิ้นชัน

Abstract

The objectives of this research were 1) to determine the optimal ratio between Red Siam turmeric powder and yield ethanol per percentage of turmeric extract 2) To develop shampoo products from turmeric extract By dividing the population and the sample into 2 groups namely, 20 subjects using shampoo containing turmeric extract, and 30 students in Satun Technical College acquired by selecting research tools. There are 2 copies Consisting of a checklist of allergies and irritations of the group of users who use turmeric shampoo products. and a consumer satisfaction questionnaire on turmeric shampoo products statistics used in research using average statistics standard deviation They were compared with the

specified criteria and tested (t-test). The results were as follows product trial group No allergies and irritations Representing 100 percent, the quality of the products meets the standards of community products. and consumers were satisfied with the overall product at the highest level. with an average value of 4.47(\pm 0.16)

Keywords : Shampoo, turmeric extract

1. บทนำ

ปัจจุบันการปลูกขมิ้นชันกำลังเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายทั่วทุกภาคในประเทศไทย โดยขมิ้นชันจัดอยู่ในวงศ์ ZINGIBERACEAE มีถิ่นกำเนิดในแถบเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เขตกระจายการเพาะพันธุ์ปลูกทั่วไปในภูมิภาคที่มีอากาศร้อนหรือร้อนชื้นทั่วโลก เช่น จีน กัมพูชา ลาว มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ เวียดนาม ไทย เป็นต้น แหล่งที่ปลูกขมิ้นชันเป็นการค้าขนาดใหญ่ของโลก คือ อินเดีย แถบเอเชียใต้ และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ขมิ้นชันเป็นไม้ล้มลุก อายุหลายปี สูง 30-95 ซม. เหง้าใต้ดินรูปไข่ อ้วนสั้น มีแขนงรูปทรงกระบอกแตกออกด้านข้าง 2 ด้าน ตรงกันข้าม เนื้อในเหง้าสีเหลืองส้มหรือสีเหลืองจำปาปนสีแสด มีกลิ่นฉุนที่เฉพาะ แทงออกมาเหง้าเรียงเป็นวงซ้อนทับกันรูปใบหอก กว้าง 12-15 ซม. ยาว 30-40 ซม. ดอกช่อแทงออกจากเหง้า แทรกขึ้นมาระหว่างก้านใบ รูปทรงกระบอก กลีบดอกสีเหลืองอ่อน ใบประดับสีเขียวอ่อนหรือสีนวล บานครั้งละ 3-4 ดอก ผล รูปกลมมี 3 พู ขมิ้นชันมีสารประกอบทางเคมีที่สำคัญอยู่ 2 กลุ่ม คือ สารกลุ่มเคอร์คิวมินอยด์ (curcuminoids) ประกอบด้วย เคอร์คิวมิน (curcumin) Mon desmethoxycurcumin, bisdemethoxycurcumin น้ำมันระเหยง่าย (volatile oil) มีสีเหลืองอ่อน สารหลักคือ เทอร์เมอโรน (turmerone) 60% ซิงจิเบอรีน (zingiberene) 25% borneol, camphene, 1, 8 cineole, sabinene, phellandrene จากการศึกษาพบว่าขมิ้นมีฤทธิ์ขับลม รักษาอาการท้องอืด ท้องเฟ้อ ปวดท้อง แน่น จุกเสียด อาหารไม่ย่อย ฆ่าเชื้อรา ป้องกันตับอักเสบ รักษาสิว โรคระเพาะะ แผลพุพอง บำรุงผิว เป็นต้น

จากการสำรวจพื้นที่การเพาะปลูกขมิ้นชันในจังหวัดสตูลนั้น คณะผู้วิจัยพบว่า มีการจัดตั้งกลุ่มและมีการจำหน่ายขมิ้นชัน กลุ่มวิสาหกิจชุมชนต้นแบบบ้านเขาน้อย ตำบลย่านซื่อ อำเภอเมือง จังหวัดสตูล โดยที่ปลูกประกอบด้วยสายพันธุ์แดงสยาม ซึ่งเก็บผลผลิต คือหัวขมิ้นชันแล้วจะนำมาตากแดด หรืออบแห้งเพื่อจำหน่ายแก่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ตามยอดการสั่งซื้อ จากนั้นส่งให้วิทยาลัยสงขลานครินทร์ตามยอดสั่งซื้อ

ดังนั้นทางกลุ่มผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของขมิ้นชัน ซึ่งเป็นผลผลิตที่ได้จากการเพาะปลูกของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านเขาน้อย ตำบลย่านซื่อ อำเภอควนโดน จังหวัดสตูล และหาแนวทางแปรรูปขมิ้นชันดังกล่าวให้สามารถใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้ ทั้งนี้เพื่อสร้างอาชีพใหม่แก่ชุมชนแก้ปัญหาความยากจะ และลดความเหลื่อมล้ำ ส่งผลให้ชุมชนเป็นชุมชนที่มีความเข้มแข็งอย่างยั่งยืน และพึ่งพาตัวเองได้ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างผงขมิ้นชั้นสายพันธุ์แดงสยามและเอทานอลที่มีผลผลิตร้อยละของสารสกัดขมิ้นชั้น

2.2 เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ยาสระผมจากสารสกัดขมิ้นชั้นสายพันธุ์แดงสยาม

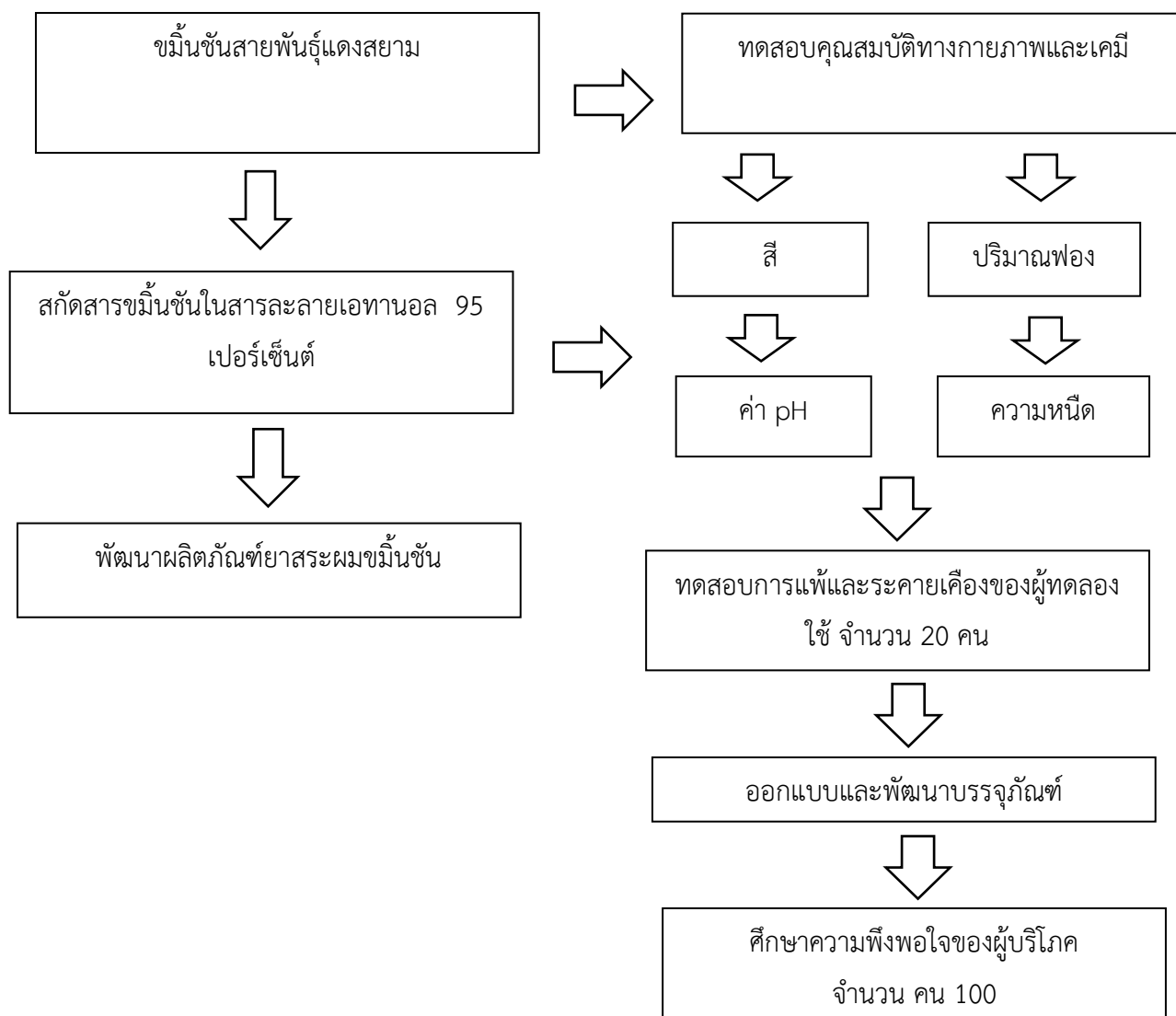
3. สมมติฐานการวิจัย (ถ้ามี)

3.1 อัตราส่วนระหว่างขมิ้นชั้นของผลิตภัณฑ์ยาสระผมต่างกัน

3.2 ผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ยาสระผมจากขมิ้นชั้น ไม่ต่ำกว่าระดับมาก

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ศึกษา เอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย โดยกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้



ภาพที่ 1 แนวคิดของการวิจัย

4.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบและปริมาณของสารสกัดขมิ้นชันสายพันธ์แดงสยาม

4.1.1 นำขมิ้นชันสายพันธ์แดงสยามนำมาล้างทำความสะอาดต่อมาให้ นำขมิ้นชันไปต้มในน้ำร้อน โดยใช้ เวลา 20-30 นาที เมื่อครบเวลาที่กำหนดให้นำขมิ้นชันไปตากแดดจนแห้ง และนำขมิ้นชันที่แห้งแล้วมาบดให้ ละเอียด

4.1.2 หาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างสารสกัดขมิ้นชัน กับ เอทานอล ที่มีอัตราส่วนที่แตกต่างกัน สกัด ไว้ 3 วัน โดยแบ่งออกเป็น 5 ทริตเมนต์ ได้แก่

- ทริตเมนต์ที่ 1 สารสกัดขมิ้นชัน 10 g : เอทานอล 100 ml
- ทริตเมนต์ที่ 2 สารสกัดขมิ้นชัน 30 g : เอทานอล 100 ml
- ทริตเมนต์ที่ 3 สารสกัดขมิ้นชัน 50 g : เอทานอล 100 ml
- ทริตเมนต์ที่ 4 สารสกัดขมิ้นชัน 70 g : เอทานอล 100 ml
- ทริตเมนต์ที่ 5 สารสกัดขมิ้นชัน 100 g : เอทานอล 100 ml

4.2 ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ยาสระผมด้วยสารสกัดขมิ้นชันสายพันธ์แดงสยาม

4.2.1 ดำเนินการทำยาสระผมโดยใช้mer 550 , ผงขัน , กลีเซอริน 5 g ผงฟอง 10 g และN8000 50 g ณ วิทยาลัยเทคนิคสตูลโดยแบ่งออกเป็น 4 ทริตเมนต์ ได้แก่

- ทริตเมนต์ที่ 1 สารสกัดขมิ้นชัน 10 g : น้ำ 100 ml : mer 550,ผงขัน,กลีเซอริน 5 g : ผงฟอง 10 g : N8000 50 g

- ทริตเมนต์ที่ 2 สารสกัดขมิ้นชัน 20 g : น้ำ 100 ml : mer 550,ผงขัน,กลีเซอริน 5 g : ผงฟอง 10 g : N8000 50 g

- ทริตเมนต์ที่ 3 สารสกัดขมิ้นชัน 30 g : น้ำ 100 ml : mer 550,ผงขัน,กลีเซอริน 5 g : ผงฟอง 10 g : N8000 50 g

- ทริตเมนต์ที่ 4 สารสกัดขมิ้นชัน 40 g : น้ำ 100 ml : mer 550,ผงขัน,กลีเซอริน 5 g : ผงฟอง 10 g : N8000 50 g

4.2.2 ทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของยาสระผมทั้ง 4 ทริตเมนต์ ได้แก่ ความหนืด ปริมาณ ฟอง สี ค่าHp ณ วิทยาลัยเทคนิคสตูล

4.2.3 ทดสอบการแพ้และระคายเคืองในกลุ่มผู้ทดลองใช้ จำนวน 20 คน ณ วิทยาลัยเทคนิคสตูล โดยใช้ แบบเช็คลิสต์รายการ ฯ

4.2.4 ออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ตลอดจนสัญลักษณ์ทางการค้า โดยใช้โปรแกรมประยุกต์ ได้แก่ Canva

4.2.5 ศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสตูลที่มีต่อผลิตภัณฑ์สปาโลชั่นขมิ้นชัน จำนวน 100 คน ณ วิทยาลัยเทคนิคสตูล โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภค ฯ สามารถรวบรวม แบบสอบถามได้จำนวน 100 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100

5. ผลการวิจัย

ผลการหาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างผงขมิ้นชันสายพันธุ์แดงสยามและเอทานอลที่มี ผลผลิตต่อร้อยละของสารสกัดขมิ้นชัน ปรากฏผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดง



ภาพที่ 2 ลักษณะขมิ้นชัน (ซ้าย) และขมิ้นชัน : เอทานอล (ขวา)

ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์สปาโลชั่นขมิ้นชัน โดยขอนำเสนอผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์ยาสระผมขมิ้นชัน แยกเป็นรายประเด็นดังนี้

5.1 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ สี ปริมาณฟอง ค่า pH ความหนืด ปรากฏผลตามตาราง

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์ยาสระผมขมิ้นชัน

| อัตราส่วนระหว่าง ขมิ้นชัน : เอทานอล | คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี | | | |
|----------------------------------------|---------------------------|-----------|--------|----------|
| | สี | ปริมาณฟอง | ค่า pH | ความหนืด |
| T1 | สีใส | 20 | 8 | 0.00 |
| T2 | สีส้มอ่อน | 17 | 9 | 2.37 |
| T3 | สีส้ม | 19 | 10 | 3.27 |
| T4 | สีส้มเข้ม | 20 | 10 | 2.25 |

จากตารางที่ 1 พบว่า จากการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี มีความแตกต่างกันไม่มาก

5.2 ผลการทดสอบการแพ้และระคายเคืองของกลุ่มผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์สปาโลชั่นขมิ้นชัน ปรากฏผลการวิจัยดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ร้อยละการแพ้และระคายเคืองของกลุ่มผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์สปาโลชั่นขมิ้นชัน

| ผลิตภัณฑ์ | เกิดอาการแพ้และ ระคายเคือง (คน) | ร้อยละ | ไม่เกิดอาการแพ้และ ระคายเคือง (คน) | ร้อยละ |
|-------------------|------------------------------------|--------|---------------------------------------|--------|
| สปาโลชั่นขมิ้นชัน | 0 | 0.00 | 20 | 100.00 |

จากตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์สปาโลชั่นขมิ้นชัน ไม่เกิดอาการแพ้และระคายเคือง จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 10

5.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สปาโลชั่นขมิ้นชัน ปรากฏผลการวิจัยดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ยาสระผมขมิ้นชัน

| รายการประเมิน | ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (<i>S. D.</i>) | แปลผล |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------------------------|------------------|
| 1. ความเหมาะสมของปริมาณ | 4.90 | 0.31 | มากที่สุด |
| 2. ความเหมาะสมของบรรจุภัณฑ์ | 4.45 | 0.69 | มาก |
| 3. กลิ่นของผลิตภัณฑ์ | 4.60 | 0.50 | มากที่สุด |
| 4. สีของผลิตภัณฑ์ | 4.40 | 0.50 | มาก |
| 5. ปริมาณฟอง | 4.55 | 0.51 | มากที่สุด |
| 6. ความปลอดภัยต่อผิว | 4.45 | 0.60 | มาก |
| 7. ข้อมูล,วิธีใช้ | 4.80 | 0.52 | มากที่สุด |
| 8. ออกแบบโลโก้ | 4.70 | 0.57 | มากที่สุด |
| 9. แชมพูไม่เหนียวเหนอะหนะ | 4.80 | 0.52 | มากที่สุด |
| 10. ความพึงพอใจ | 4.70 | 0.73 | มากที่สุด |
| ภาพรวม | 4.64 | 0.15 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 3 พบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ยาสระผมขมิ้นชันภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 (± 0.15) เมื่อพิจารณาในรายประเด็นพบว่ารายการที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ มีข้อมูลครบถ้วน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.90 (± 0.31) และ สินค้าทดลองใช้เพียงพอ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 (± 0.52) ตามลำดับ

6. อภิปรายผลการวิจัย

ในการศึกษาเรื่อง ผลผลิตภัณฑายาสระผมจากสารสกัดขมิ้นชัน คณะผู้วิจัย พบประเด็นที่น่าสนใจนำไปสู่การอภิปรายได้ดังนี้

6.1 การที่พบว่า ยาสระผมขมิ้นชันสามารถลดเชื้อราบนหนังศีรษะได้ดี เนื่องจากในยาสระผมขมิ้นชันมีสารสำคัญอย่าง เคอร์คิวมินอยด์ ที่ช่วยการยับยั้งเชื้อรา โดยวัชรนนท์ แก้วยัง และคณะ (2561) พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นชัน แสดงฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อรา ส่วนสารเคอร์คิวมินอยด์ได้เฉพาะยีสต์และขมิ้นชันที่สกัดด้วยเฮกเซนยังสามารถแสดงฤทธิ์ ต้านจุลินทรีย์ *Bacillus cereus*, *B. coagulans*, *B. subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* และ *Pseudomonas geruginoso* ได้มากที่สุดเมื่อเทียบกับสารสกัดส่วนสกัดอื่น เมื่อนำสารสกัดเมทานอลจากเหง้าขมิ้นชันที่มี curcumin กับสารสกัดเหง้าขิงในอัตราส่วน 1:1 มาทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Helicobacter pylori* พบว่าสามารถยับยั้งเชื้อดังกล่าวโดยแสดงค่า Minimum inhibition concentration (MIC) เท่ากับ 6.25-50 มก/มล (ต่อมามีการพัฒนาโครงสร้างสาร curcumin ให้เป็นอนุพันธ์ต่าง (โดยวิธีทางเคมีเพื่อหาสารที่มีฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ให้ดียิ่งขึ้น (12) และอีกหนึ่งงานวิจัยที่ได้ทำการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของสาร curcumin ให้อยู่ในรูป curcumin-bioconjugates โดยการเติมหมู่กรดอะมิโนไนโคลีน (slycine) ดีออลานีน (D-alanine) พิเพอริน (piperine) และดี-กลูโคส (D-glucose) เข้าไปที่บริเวณหมู่ ไฮดรอกซีของ curcumin แล้วทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย และเชื้อรา พบว่ามีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราได้ดีมากกว่าสารตั้งต้น curcumin

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

7.1 ควรสนับสนุนให้นำสารสกัดขมิ้นชัน ไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ ได้แก่ การนำผลิตภัณฑายาสระผมขมิ้นชันไปจำหน่ายในท้องตลาด

7.2 ควรสนับสนุนให้นำผลงานวิจัยเกี่ยวกับสารสกัดขมิ้นชัน ไปใช้การแก้ปัญหาหรือการพัฒนาอย่างยั่งยืนของคนในชุมชน โดยเฉพาะชุมชนบ้านเขาน้อย ตำบลย่านซื่อ อำเภอเมือง จังหวัดสตูล ซึ่งเป็นแหล่งที่เพาะปลูกที่สำคัญในจังหวัดสตูล

7.3 ควรสนับสนุนให้นำผลงานวิจัยวิจัยเกี่ยวกับสารสกัดขมิ้นชัน และผลิตภัณฑายาสระผมขมิ้นชันไปใช้ประโยชน์ด้านวิชาการ ต่อยอดในการวิจัย และนำไปใช้ในการเรียนการสอนรูปแบบ RBL และ PBL แก่นักเรียนนักศึกษา

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์รูปแบบอื่น ๆ เช่น สบู่เหลวล้างมือ สบู่เหลวอาบน้ำยาสีฟัน น้ำยาบ้วนปาก และโลชั่นบำรุงผิว เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการยับยั้งจุลินทรีย์ที่ก่อโรคในคนชนิดอื่น ๆ เช่น เชื้อรา หรือไวรัสชนิดต่าง ๆ

3. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการสกัดขมิ้นชันสายพันธุ์แดงสยาม เพื่อให้ได้ปริมาณของสารสกัดที่มากที่สุด เช่น ชนิดของตัวทำละลาย อัตราส่วนตัวทำละลายกับขมิ้นชัน เป็นต้น

8.เอกสารอ้างอิง

- [1] คณะเภสัชศาสตร์ม.อุบล (23 มีนาคม 2566) ฐานข้อมูลเครื่องยา
- [2] คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร (20 มีนาคม 2566) ข้อมูลพืชสมุนไพร
- [3] นศภ. วัชชนนท์ แก้วยัง และคณะ. 2563. โครงการวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์มาร์คหน้าจากสารสกัดธรรมชาติขมิ้นชัน. มหาวิทยาลัยบูรพา
- [4] อารินี ชัชวาลชลธีระ และคณะ (2549) ฤทธิ์ต้านเชื้อราของสารสกัดขมิ้นชันในการยับยั้งเชื้อ *Trichophyton mentagrophytes*

การพัฒนาผลิตภัณฑ์แคบวัวไมโครเวฟ Product Development of Cow Snack Microwave

มารีนี ดางา¹ นูรีซันร์ เจ๊ะเต๊ะ² และ สุรยานี บาราเฮง³
Nureesan Cheteh¹ Mareenee Danga² and Surayani Baraheng³

^{1,2,3} ภาววิชาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

Food and Nutrition Technology Department, Pattani Vocational College, Pattani 94000

¹ Corresponding Author : E-mail : E-mail:mareeneedanga2544@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการพัฒนากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์แคบวัวไมโครเวฟที่เหมาะสม โดยเป็นการลดปริมาณไขมันในผลิตภัณฑ์แคบวัว ส่งผลให้แคบวัวมีความปลอดภัยและดีต่อสุขภาพของผู้บริโภค ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาความเข้มข้นของกรดซิตริกในการต้มหนังวัว โดยการนำหนังวัวมาต้มจนเปื่อยที่อุณหภูมิ 100 °C นาน 2 ชั่วโมง นำไปพองตัวด้วยไมโครเวฟ พบว่า การใช้กรดซิตริกที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.8 เมื่อนำมาผลิตเป็นแคบวัว ให้ผู้ทดสอบชิม จำนวน 30 คน ให้คะแนนความชอบ พบว่าได้รับคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสสูงสุดในด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ ความกรอบและความรวมชอบ มีค่าเท่ากับ 7.30 ± 1.21 , 7.20 ± 7.24 , 7.20 ± 1.38 และ 7.80 ± 0.92 ตามลำดับ ในขณะที่อัตราการขยายตัวของแคบวัวที่ผ่านกระบวนการใช้กรดซิตริกที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ในการต้มหนังวัว มีอัตราการขยายตัวสูงสุด ร้อยละ 0.6 คือ 112.40 ± 10.32 ส่วนความหนาแน่นของแคบวัวที่ผ่านกระบวนการใช้กรดซิตริกที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 ในการต้มหนังวัว มีความหนาแน่นมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ทำการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการใช้ไมโครเวฟในการทำให้หนังวัวพองตัวที่ กำลังไฟ 800 วัตต์ ระยะเวลา 3 นาที ได้รับคะแนนการยอมรับสัมผัสจากผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน สูงที่สุดในด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ ความกรอบและความรวมชอบ มีค่าเท่ากับ 7.20 ± 1.40 , 7.10 ± 1.45 , 7.30 ± 1.71 , 7.03 ± 1.77 และ 7.07 ± 1.76 มีความชอบระดับปานกลาง และมีอัตราการขยายตัวที่สูงที่สุด 7.07 ± 1.76 ที่กำลังไฟ 800 วัตต์ ระยะเวลา 3 นาที

คำสำคัญ : ไมโครเวฟ, การพองตัว, แคบวัว, หนังวัว

ABSTRACT

This research has the objective To study the development of appropriate production processes for microwave oven products. This is to reduce the amount of fat in Khaw Khao products. As a result, Khaw Cow is safe and good for the health of consumers. In this research, the concentration of citric acid in boiling cowhide was studied. By boiling cowhide until it is decomposed at 100 °C for 2 hours and then puffing it with a microwave, it was found that using citric acid at a concentration of 0.8 percent when used to produce cowhide. Thirty testers were asked to rate their preferences. It was found that they received the highest sensory acceptance scores in terms of appearance, color, taste, crispiness, and overall liking, with values equal to 7.30 ± 1.21 , 7.20 ± 7.24 , 7.20 ± 1.38 , and 7.80 ± 0.92 , respectively, while the expansion rate of cow skin that was processed using citric acid at a concentration of 0.6 percent in boiling cow skins It had the highest expansion rate of 0.6 percent, which was 112.40 ± 10.32 . The density of cowhide that had gone through the process of using citric acid at a concentration of 0.2 percent in boiling cowhide. It has the highest density significantly. A study was conducted on the optimum conditions of using microwaves to puff up cowhide at a power of 800 watts for a period of 3 minutes. Received the highest tactile acceptance score from 30 panelists in terms of appearance, color, taste, crispness, and Total liking is equal to 7.20 ± 1.40 , 7.10 ± 1.45 , 7.30 ± 1.71 , 7.03 ± 1.77 and 7.07 ± 1.76 with moderate liking. and had the highest expansion rate of 7.07 ± 1.76 at a power of 800 watts and a duration of 3 minutes.

Keyword : Microwave, Swelling, Cow snack, Cowhide

1. บทนำ

แคบหนังสัตว์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำหนังสัตว์ หรือหนังติดมันมาทอดให้พองและกรอบ เป็นอาหารที่ปรากฏในทุกภูมิภาคของโลก โดยเนื้อแคบจะมีสีน้ำตาลอ่อนหรือ เข้มและมีรสตามเครื่องปรุงที่ใส่ ในประเทศไทยนิยมบริโภคเป็นมื้อหลักหรือใช้รับประทานเป็นเครื่องเคียง นอกจากนี้ยังสามารถนำมาบริโภคเป็นอาหารว่าง ในกระบวนการผลิตแคบแบบดั้งเดิมนั้น จะนำหนังสัตว์ไปให้ความร้อนโดยการต้ม เพื่อเปลี่ยนคอลลาเจนให้เป็นเจลาติน ซึ่งเป็นโครงสร้างที่สามารถกักเก็บความชื้น เอาไว้ภายใน เมื่อไอน้ำที่ถูกกักไว้ในเจลาตินถูกกระตุ้น โดยการทอดจะเกิดการขยายตัวอย่างรวดเร็ว และเกิดแรงดันขึ้นภายในหนัง ทำให้หนังพองตัวได้ การเปลี่ยนแปลงเจลาตินในหนังจึงมีผลต่อคุณลักษณะด้านการพองตัว และความกรอบของผลิตภัณฑ์แคบ การทอดด้วยน้ำมันนั้น ทำให้ผลิตภัณฑ์แคบมีแคลอรีจากไขมันในปริมาณสูง การบริโภคแคบหนังสัตว์ทำให้ได้รับคุณค่าทางโภชนาการส่วนใหญ่ คือ ไขมัน โปรตีน โดยไขมันที่พบเป็นไขมันไม่อิ่มตัว ชนิดกรดโอเลอิก และไขมันอิ่มตัว เป็นกรดสเตอริก เป็นไขมันอิ่มตัวที่ไม่เป็นอันตราย เพราะไม่เพิ่มระดับโคเลสเตอรอล แต่การทอดน้ำมันซ้ำเป็นเวลานาน อาจทำให้เกิดอนุมูล [1] ได้ทำการเก็บตัวอย่างแคบหมูในพื้นที่ 8 จังหวัดทางภาคเหนือของไทยมาวิเคราะห์ ปริมาณไขมันในแคบหมูไขมันและแคบหมูติดมัน พบว่า ปริมาณไขมันรวมในแคบหมูติดมันมีประมาณ ร้อยละ 51 ในส่วนแคบหมูไขมันมีไขมัน ประมาณ ร้อยละ 30 จึงทำให้ผลิตภัณฑ์แคบหมูมี อายุการเก็บรักษาสั้น เนื่องจากน้ำมันในผลิตภัณฑ์ทำปฏิกิริยา

กับอากาศหรือเรียกว่า ปฏิกริยาออกซิเดชัน ทำให้แคบหมูเกิดการเหม็นหืนได้ง่ายอีกทั้งปริมาณไขมันที่สูงยังส่งผลเสียต่อสุขภาพของผู้บริโภคอีกด้วย ผลผลิตภัณฑ์แคบหมูที่สัตว์โดยทั่วไปต้องใช้ไขมันที่มีอุณหภูมิสูงในการทอดก่อนที่จะนำมาบริโภค และน้ำมันที่ใช้ทอดก็จะใช้น้ำมันเดิมทอดซ้ำอยู่หลายครั้ง จากสาเหตุที่กล่าวมาจึงส่งผลให้ในน้ำมันที่ใช้ทอดนั้นเกิดสารไฮโดรคาร์บอน ซึ่งสามารถก่อให้เกิดโรคมะเร็งได้ และการผลิตอาหารด้วย การทอดนั้น น้ำมันที่ทอดจะเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของอาหารซึ่งทำให้อาหารมีปริมาณไขมันนั้นเพิ่มขึ้นด้วย [2]

หนังวัวที่มีคุณภาพดีโดยปกติจะถูกนำไปประยุกต์ใช้ในวงการอุตสาหกรรมฟอกหนัง เพื่อทำกระเป่า รองเท้า เข็มขัด เป็นต้น ในขณะที่หนังวัวคุณภาพต่ำนั้นไม่สามารถนำไปฟอกได้ มักนำมาแปรรูปและถนอมอาหารเป็นหนังเค็ม ที่สามารถเก็บไว้รับประทานได้นานขึ้น แต่ปัจจุบันนี้ยังมีการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์กึ่งแห้งอย่างแคบหมู ที่มีลักษณะใกล้เคียงแคบหมู แต่สามารถเพิ่มทางเลือกในการบริโภคให้กับผู้บริโภคที่นับถือศาสนาอิสลามได้มากขึ้น [3]

การใช้ไมโครเวฟกับผลิตภัณฑ์อาหารประเภททอด เพื่อทำให้เกิดการพองตัวโดยใช้คลื่นไมโครเวฟ ทำให้โมเลกุลของน้ำเกิดการสั่นภายในผลิตภัณฑ์ ระยะเวลาในการทอดและเพิ่มความสะอาดต่อผู้บริโภค โดยโมเลกุลของน้ำดูดกลืนพลังงานของคลื่นไมโครเวฟ ความเร็วในการหมุนหรือการสั่นก่อให้เกิดความร้อนเกิดขึ้นที่จุดคลื่นไมโครเวฟสัมผัสกับอาหาร น้ำจะถูกทำให้ร้อนขึ้นอย่างรวดเร็วจนระเหยออกไปหมดแล้วเกิดการพองตัว ดังนั้นพลังงานความร้อนที่เกิดขึ้นจึงใช้ในการระเหยความชื้นในอาหารโดยจะไม่ทำให้โครงสร้างและรสชาติของอาหารเกิดการเสียหาย และช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีปริมาณไขมันน้อย เนื่องจากไม่ใช้กระบวนการทอดในการผลิต [4]

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงได้นำศาสตร์ทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางอาหารมาประยุกต์ใช้การพัฒนาผลิตภัณฑ์แคบหมูลดไขมันพร้อมรับประทาน ในการพัฒนากระบวนการผลิตและยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์แคบหมู ซึ่งสามารถเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์แคบหมู และเป็นการเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภคในการเลือกซื้อ ผลิตภัณฑ์แคบหมูได้มากยิ่งขึ้น ซึ่งจะทำให้แคบหมูปลอดภัยต่อผู้บริโภคมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาความเข้มข้นของกรดซิตริกในการต้มหนังวัว
- 2.2 เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการใช้ไมโครเวฟในการทำให้หนังวัวพองตัว

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

- 3.1 การศึกษาความเข้มข้นของกรดซิตริกในการต้มหนังวัว
 - 3.1.1 นำหนังวัวมาล้างทำความสะอาด
 - 3.1.2 ต้มในน้ำเดือดที่ผสมกรดซิตริก ที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน ได้แก่ ร้อยละ 0, 0.2, 0.4, 0.6 และ 0.8 ของปริมาณน้ำ เป็นเวลา 2 ชั่วโมง พักให้เย็น
 - 3.1.3 หั่นให้มีขนาด กว้าง 0.5 x ยาว 3 นิ้ว นำมาปรุงรส คลุกเคล้า ให้เข้ากัน
 - 3.1.4 อบโดยใช้ตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 75 ± 2 องศาเซลเซียส ที่ระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุด
 - 3.1.5 นำมาอบ ด้วยเตาไมโครเวฟ ที่กำลังไฟ และระยะเวลาที่ดีที่สุด
 - 3.1.6 วิเคราะห์ค่าสี ร้อยละการขยายตัว ความหนาแน่นรวม และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธีให้คะแนนความชอบ9ระดับ (9Point-hedonic scale) ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความกรอบ และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน

3.1.7 วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมประมวลผลทางสถิติ SAS (Statistical Analysis System) version 6.03 การทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มตัวอย่างใช้วิธี LSD (Least significant difference) ทดสอบที่นัยสำคัญ ($p < 0.05$)

3.2 การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการใช้ไมโครเวฟในการทำให้หนังวัวพองตัว

3.1.1 นำหนังวัวมาล้างทำความสะอาด กำจัดขน และตัดแต่งส่วนไขมันออก

3.1.2 นำมาต้มในน้ำเดือด (100 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 2 ชั่วโมง โดยมีอัตราส่วนน้ำต่อหนังวัว เท่ากับ 10 : 1

3.1.3 ตัดให้มีขนาด กว้าง 0.5 × ยาว 3 นิ้ว นำมาปรุงรส คลุกเคล้า ให้เข้ากัน

3.1.4 อบโดยใช้ตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 75 ± 2 องศาเซลเซียส ที่ระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุด

3.1.5 นำมาอบ ด้วยเตาไมโครเวฟ ที่กำลังไฟ 600, 800 วัตต์ ที่ระยะเวลา 1, 2 และ 3 นาที

3.1.6 วิเคราะห์ค่าสี ร้อยละการขยายตัว ความชื้น และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธีให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9Point-hedonic scale) ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความกรอบ และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน

3.1.7 วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมประมวลผลทางสถิติ SAS (Statistical Analysis System) version 6.03 การทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มตัวอย่างใช้วิธี LSD (Least significant difference) ทดสอบที่นัยสำคัญ ($p < 0.05$)

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาความเข้มข้นของกรดซตริกในการต้มหนังวัว

ลักษณะของแคบวัวที่ใช้ความเข้มข้นของกรดซตริกในการสกัดที่แตกต่างกัน มีผลต่อการพองตัว ภายหลังจากอบไมโครเวฟอย่างชัดเจน โดยความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้การพองตัวเพิ่มมากขึ้นด้วย เช่นเดียวกับความสว่างของแคบวัวลดลง ความเข้มข้นของสีเพิ่มขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ลักษณะของแคบวัวที่ใช้ความเข้มข้นของกรดซตริกในการสกัดที่แตกต่างกัน

หมายเหตุ : (1) ความเข้มข้นของกรดซตริก ร้อยละ 0

(2) ความเข้มข้นของกรดซตริก ร้อยละ 0.2

(3) ความเข้มข้นของกรดซตริก ร้อยละ 0.4

(4) ความเข้มข้นของกรดซตริก ร้อยละ 0.6

(5) ความเข้มข้นของกรดซตริก ร้อยละ 0.8

ผลการศึกษาคคุณลักษณะทางกายภาพของแคบวั่วที่ความเข้มข้นของกรดซิตริกในการต้มหนังวัวแตกต่างกัน พบว่า ความเข้มข้นของกรดซิตริกในการต้มหนังวัวที่ร้อยละ 0.6 มีร้อยละการขยายตัวมากที่สุด ($p \leq 0.05$) ส่วนความหนาแน่นรวม พบว่า การใช้ความเข้มข้นของกรดซิตริกในการต้มหนังวัวที่ร้อยละ 0.2 มีความหนาแน่นรวมมากที่สุด ($p \leq 0.05$) เช่นเดียวกับกับ ค่า L^* ที่สูงสุดที่ความเข้มข้นเดียวกัน ($p \leq 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทางกายภาพของแคบวั่วที่ความเข้มข้นของกรดซิตริกในการต้มหนังวัวแตกต่างกัน

| คุณลักษณะทางกายภาพ | ความเข้มข้นกรดซิตริก (ร้อยละ) | | | | |
|-----------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | 0 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.8 |
| การขยายตัว (%) | 67.37±5.02 ^c | 93.70±11.0 ^b | 98.49±10.22 ^b | 112.40±10.32 ^a | 100.56±4.69 ^b |
| ความหนาแน่นรวม (g/ml) | 1,517.73±46.23 ^{ab} | 1,553.19±11 ^a | 1,546.10±10 ^{ab} | 1,503.54±11.42 ^b | 1,531.91±29.67 ^{ab} |
| ค่าสี | | | | | |
| L^* | 51.67±3.97 ^b | 52.75±3.63 ^b | 52.46±2.83 ^b | 53.58±6.08 ^b | 46.67±3.68 ^a |
| a^* | 1.29±0.67 ^c | 0.18±0.47 ^a | 0.62±0.15 ^a | 1.38±1.07 ^c | 0.25±0.31 ^b |
| b^* | 16.32±2.15 ^b | 13.64±1.89 ^a | 14.93±0.93 ^a | 14.12±1.65 ^a | 14.79±1.48 ^{ab} |

หมายเหตุ : a-b* ตัวเลขมีที่อักษรกำกับแตกต่างกันในแนวนอนแสดงความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของแคบวั่วที่ความเข้มข้นของกรดซิตริกในการต้มหนังวัวด้วยวิธี 9-point Hedonic scale โดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝน พบว่า แคบวั่วที่ความเข้มข้นของกรดซิตริกร้อยละ 0, 0.2, 0.4, 0.6 และ 0.8 ในการต้มหนังวัว ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสเพิ่มขึ้นตามปริมาณการเพิ่มความเข้มข้นของกรดซิตริก ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนการความชอบเฉลี่ยในด้านต่างของแคบวั่วที่ความเข้มข้นของกรดซิตริกในการต้มหนังวัวแตกต่างกัน

| กรดซิตริก | คะแนนความชอบเฉลี่ยทางประสาทสัมผัส | | | | | |
|------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|
| | ลักษณะปรากฏ | สี | กลิ่น | รสชาติ | ความกรอบ | ความชอบรวม |
| ร้อยละ 0 | 6.77±1.22 ^{ab} | 6.77±1.19 ^{ab} | 6.33±1.21 ^{ab} | 6.50±1.36 ^c | 6.70±1.64 ^b | 6.77±1.30 ^b |
| ร้อยละ 0.2 | 6.77±1.07 ^{ab} | 6.90±1.06 ^{ab} | 6.43±1.22 ^{ab} | 6.50±0.97 ^{bc} | 6.53±0.97 ^b | 6.73±1.08 ^b |
| ร้อยละ 0.4 | 6.63±0.96 ^b | 6.43±1.17 ^b | 6.40±1.25 ^{ab} | 6.83±0.99 ^{abc} | 6.83±0.99 ^b | 7.03±1.15 ^b |
| ร้อยละ 0.6 | 7.10±1.21 ^{ab} | 7.13±1.14 ^a | 7.00±1.14 ^{ab} | 7.33±1.27 ^a | 7.33±1.27 ^a | 7.67±1.15 ^a |
| ร้อยละ 0.8 | 7.30±1.21 ^a | 7.20±7.24 ^a | 7.20±1.38 ^{ab} | 7.17±1.29 ^{ab} | 7.17±1.29 ^a | 7.80±0.92 ^a |

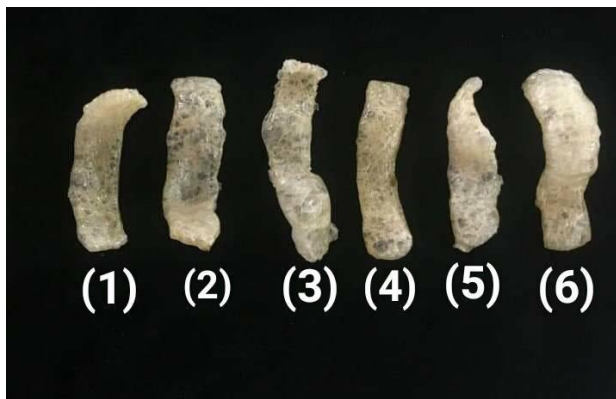
หมายเหตุ : ns* แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

a-b* ตัวเลขมีที่อักษรกำกับแตกต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$)

จากตารางที่ 1 พบว่า การใช้ความเข้มข้นของกรดซิตริกในการต้มหนังวัวมีผลต่อการยอมรับประสาทสัมผัส โดยผลิตภัณฑ์แคบวั่วที่มีความเข้มข้นของกรดซิตริก ร้อยละ 0.8 ในการต้มหนังวัว ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบในด้านลักษณะปรากฏ สี ความกรอบ และความชอบรวมสูงสุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เท่ากับ 7.30±1.21, 7.20±7.24, 7.17±1.29 และ 7.80±0.92 ตามลำดับ

4.2 ผลการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการใช้ไมโครเวฟในการทำให้หนังวัวพองตัว

ลักษณะการพองตัวของหนังวัวในสภาวะการใช้ไมโครเวฟที่แตกต่างกัน มีผลต่อการพองตัวของหนังวัวภายหลังการอบไมโครเวฟอย่างชัดเจน โดยสภาวะการอบไมโครเวฟที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้การพองตัวเพิ่มมากขึ้นด้วย เช่นเดียวกับความสว่างของแคบวูลดลง ความเข้มข้นของสีเพิ่มขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ลักษณะของแคบวูลดที่สภาวะการใช้ไมโครเวฟที่แตกต่างกัน

หมายเหตุ : (1) สภาวะการอบที่กำลังไฟ 600 วัตต์ / 1 นาที
 (2) สภาวะการอบที่กำลังไฟ 600 วัตต์ / 2 นาที
 (3) สภาวะการอบที่กำลังไฟ 600 วัตต์ / 3 นาที
 (4) สภาวะการอบที่กำลังไฟ 800 วัตต์ / 1 นาที
 (5) สภาวะการอบที่กำลังไฟ 800 วัตต์ / 2 นาที
 (6) สภาวะการอบที่กำลังไฟ 800 วัตต์ / 3 นาที

ผลการศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพของแคบวูลดที่สภาวะการใช้ไมโครเวฟที่แตกต่างกัน พบว่าแคบวูลดที่สภาวะการใช้ไมโครเวฟ ที่กำลังไฟ 800 วัตต์ ระยะเวลา 3 นาที มีการขยายตัวมากที่สุด ($p \leq 0.05$) ส่วนความหนาแน่นรวม พบว่า แคบวูลดที่สภาวะการใช้ไมโครเวฟ ที่กำลังไฟ 600 และ 800 วัตต์ ระยะเวลา 1 2 และ 3 นาที ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เช่นเดียวกันกับ ค่า a^* ที่สูงสุดที่ความเข้มข้นเดียวกัน ($p \leq 0.05$) ดังแดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สมบัติทางกายภาพของแคบวูลดไขมันพร้อมรับประทาน

| สภาวะการอบ (w / min) | สมบัติทางกายภาพ | | | | |
|---------------------------|-----------------|-------------------------|------------|--------------------------|-------------------------------------|
| | L^{*ns} | ค่าสี | | การขยายตัว (%) | ความหนาแน่น ^{ns} (g/ml) |
| | | a^* | b^{*ns} | | |
| 600 w/1 min | 50.10±3.78 | 2.04±1.23 ^b | 21.78±1.55 | 25.38±1.53 ^{bc} | 967.69±34.98 |
| 600 w/2 min | 53.29±3.72 | 1.75±0.64 ^b | 21.30±2.20 | 28.49±2.97 ^{bc} | 985.94±3.21 |
| 600 w/3 min | 53.54±5.15 | 1.36±1.26 ^b | 19.46±3.49 | 30.80±2.42 ^{ab} | 985.48±2.91 |
| 800 w/1 min | 48.72±5.52 | 3.69±2.82 ^a | 22.09±2.74 | 23.40±2.87 ^c | 979.34±2.55 |
| 800 w/2 min | 48.93±6.61 | 2.34±1.53 ^{ab} | 21.25±2.67 | 31.72±2.91 ^{ab} | 981.98±4.15 |
| 800 w/3 min | 49.55±6.99 | 1.41±1.38 ^b | 21.06±3.59 | 33.84±1.95 ^a | 983.52±7.05 |

หมายเหตุ : ns* แสดงความไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

a-d* ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

จากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของสภาวะที่เหมาะสมของการใช้ไมโครเวฟ ในการทำให้หนังวัวพองตัว ด้วยวิธี 9-point Hedonic scale โดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝน พบว่า แคมวัวที่กำลังไฟ 600, 800 วัตต์ ที่ระยะเวลา 1, 2 และ 3 นาที ผู้ทดสอบชิมให้คะแนน ความชอบทางประสาทสัมผัสในสภาวะการใช้ไมโครเวฟ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คะแนนการความชอบเฉลี่ยในด้านต่างของแคมวัวที่ความเข้มข้นของกรดซิตริกในการต้มหนังวัว แตกต่างกัน

| สภาวะการอบ (w / min) | คะแนนความชอบเฉลี่ยทางประสาทสัมผัส | | | | | |
|---------------------------|-----------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | ลักษณะ ปรากฏ | สี | กลิ่น | รสชาติ | ความกรอบ | ความชอบรวม |
| 600 w/1 min | 5.77±1.45 ^b | 5.43±1.68 ^c | 5.57±1.63 ^c | 5.17 ±1.56 ^c | 5.00±1.68 ^d | 5.00±1.68 ^d |
| 600 w/2 min | 6.07±1.31 ^b | 6.13±1.80 ^{bc} | 5.73±1.70 ^{bc} | 5.33±1.65 ^c | 4.93±1.62 ^d | 4.93±1.62 ^d |
| 600 w/3 min | 6.33±1.03 ^b | 6.63±1.19 ^{ab} | 6.53±1.22 ^{ab} | 6.87±1.07 ^a | 6.50±1.22 ^{ab} | 6.50±1.22 ^{ab} |
| 800 w/1 min | 6.03±1.59 ^b | 6.17±1.68 ^{bc} | 6.10±1.58 ^{abc} | 6.00±1.55 ^{bc} | 5.57±1.59 ^{cd} | 5.57±1.59 ^{cd} |
| 800 w/2 min | 6.17±1.34 ^b | 6.10±1.75 ^{bc} | 6.23±1.52 ^{abc} | 6.27±1.78 ^{ab} | 5.90±1.83 ^{bc} | 5.90±1.83 ^{bc} |
| 800 w/3 min | 7.20±1.40 ^a | 7.10±1.49 ^a | 6.87±1.76 ^a | 7.03±1.71 ^a | 7.03±1.77 ^a | 7.03±1.77 ^a |

หมายเหตุ : a-d* ตัวเลขที่มีตัวอักษรที่กำกับแตกต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 4 พบว่า สภาวะที่เหมาะสมของการใช้ไมโครเวฟในการทำให้หนังวัวพองตัว มีผลต่อการยอมรับประสาทสัมผัส โดยผลิตภัณฑ์แคมวัวที่กำลังไฟ 800 วัตต์ ระยะเวลา 3 นาที ในสภาวะการใช้ไมโครเวฟผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบในด้านลักษณะปรากฏ สี ความกรอบ และความชอบรวมสูงสุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เท่ากับ 7.20±1.40, 7.10±1.49, 7.03±1.77 และ 7.03±1.77 ตามลำดับ

5. อภิปรายผลการวิจัย

5.1 การศึกษาความเข้มข้นของกรดซิตริกในการต้มหนังวัว

การผลิตเจลาตินประกอบด้วยขั้นตอนหลักที่สำคัญคือ การปรับสภาพวัตถุดิบ การสกัด การทำให้บริสุทธิ์ และการทำแห้ง ซึ่งการปรับสภาพวัตถุดิบเป็นขั้นตอนที่ทำให้คอลลาเจนอยู่ในรูปที่เหมาะสมต่อการสกัดเจลาติน โดยอาจปรับสภาพวัตถุดิบด้วยการแช่วัตถุดิบในสารละลายต่างหรือกรด เพียงอย่างเดียวหรือใช้ร่วมกันก่อนนำไปสกัดด้วยความร้อน จะทำให้สกัดเจลาตินได้ในปริมาณมาก และมีคุณภาพที่ดีกว่าการปรับสภาพวัตถุดิบด้วยสารละลายต่างหรือกรดเพียงอย่างเดียว [2] จากผลของความเข้มข้นของกรดซิตริกเพิ่มขึ้นส่งผลให้ค่าความสว่าง ค่าความเข้มของสีลดลง และให้ร้อยละ การขยายตัวของแคมวัวสูงเมื่อความเข้มข้นของกรดซิตริกเพิ่มขึ้นเช่นกัน อาจเป็นผลเนื่องมาจากระดับ ความเข้มข้นของสารละลายกรดซิตริกที่ใช้ในการทดลองอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการสกัดเจลาติน โดยเมื่อความเข้มข้นของกรดซิตริกที่เพิ่มขึ้นก็มีผลทำให้เกิดการทำลายพันธะที่ไม่ใช่พันธะโคเวเลนต์ ทำให้เกิดการคลายตัวและสูญเสียโครงสร้างของคอลลาเจน ทำให้เกิดการพองตัวได้มากขึ้น คอลลาเจน จึงถูกสกัดและละลายออกมาได้ง่ายขึ้น ขณะที่ [3] ศึกษาการสกัดเจลาตินจากหนังปลาตาหวาน (*Priacanthus tayenus*) พบว่าการปรับสภาพหนังปลาที่ผ่านการแช่ในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น

0.025 โมลาร์ นาน 1 ชั่วโมง 2 ครั้ง ด้วยสารละลายกรดอะซิติกหรือสารละลายกรดซิตริกที่ความเข้มข้น 0.05 0.1 และ 0.2 โมลาร์ เมื่อความเข้มข้นของสารละลายกรดเพิ่มขึ้น ปริมาณเจลลาตินที่สกัดได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และสอดคล้องกับการพองตัวของหนังปลาที่เพิ่มมากขึ้น

5.2 การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการใช้ไมโครเวฟในการทำให้หนังวัวพองตัว

จากผลของร้อยละการขยายตัวของแคบวูของแคบวูแปรผันตรงกับสภาวะการอบไมโครเวฟที่เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับรายงานของ [2] จากการพองตัวของหนังวัวเกิดจาก การเปลี่ยนคอลลาเจนเป็นเจลลาติน โดยการต้มในน้ำเดือด หลังจากนั้นลดความชื้นเพื่อให้มีความชื้นภายในที่เหมาะสมสำหรับการพองตัว โดยนำไปอบแห้งแล้วจึงทำให้พองตัวโดยใช้ไมโครเวฟ เจลาตินจึงเป็นโครงสร้างที่สำคัญทำให้หนังวัวเกิดการพองตัว เพราะเป็นโครงสร้างที่สามารถกักเก็บความชื้นไว้ภายใน ระดับพลังงานไมโครเวฟ และระยะเวลา ที่ใช้ในการพองตัวเพิ่มขึ้น มีผลต่อปริมาณความชื้น ค่าวอเตอร์แอกติวิตี และค่าความแข็งลดลง เนื่องจาก คุณสมบัติของคลื่นไมโครเวฟ สามารถทะลุทะลวงเข้าไปในผลิตภัณฑ์ ทำให้เกิดความร้อนภายในวัตถุ มีการเปลี่ยนพลังงานจลน์มาเป็นพลังงานความร้อน ซึ่งเป็นการเกิดความร้อนของสารประกอบที่มีขั้ว เช่น น้ำ ความร้อนจะเกิดขึ้นตรงจุดที่อาหารสัมผัสกับคลื่นไมโครเวฟแล้วจึงค่อยๆ กระจายตัวไปยังส่วนอื่นๆ โดย การนำความร้อนต่อเนื่องและรวดเร็ว จึงมีผลทำให้ปริมาณความชื้นหลังการพองตัวลดลง และค่าความแข็งของผลิตภัณฑ์มีค่าลดลง เพราะการใช้พลังงานไมโครเวฟและระยะเวลา ในการทำให้พองตัวที่เหมาะสม เกิดการระเหยของไอน้ำที่ดันโครงสร้างเจลลาตินที่หลอมเหลว ส่งผลให้หนังวัวเกิดการพองตัว เกิดเป็นโพรง อากาศภายในและส่งผลให้ความชื้นภายในขึ้นหนังหมูมีปริมาณลดลง ทำให้ค่าแรงกดมีค่าน้อยลง ซึ่งผลิตภัณฑ์อบพองเมื่อความชื้นต่ำ และการพองตัวสูงส่งผลให้ค่าแรงกดลดต่ำลง อีกทั้งระดับพลังงานไมโครเวฟและระยะเวลาที่ใช้ในการพองตัวมีผลต่อค่าความชื้นและปริมาณการขยายตัว เมื่อเพิ่มระดับพลังงานไมโครเวฟและระยะเวลาที่ใช้ในการพองตัว จะทำให้ค่าความชื้นและปริมาณการขยายตัวเพิ่มขึ้น เนื่องจากหนังวัวผ่านการหมักกับเครื่องปรุงที่มีส่วนผสมของซอสปรุงรส และน้ำตาล จึงมีผลต่อค่าความชื้นของตัวอย่างเพิ่มขึ้น เพราะมีส่วนประกอบของน้ำตาล ทำให้เกิดปฏิกิริยาการสีน้ำตาล ที่ไม่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ โดยมีความร้อนเป็นปัจจัยเร่งอัตราการเกิดปฏิกิริยาให้เพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น และปริมาณการขยายตัวที่เพิ่มขึ้น เกิดจากหนังหมูได้รับคลื่นไมโครเวฟ ทำให้เกิดการสั่นสะเทือนและปริมาณการขยายตัวที่เพิ่มขึ้น เกิดจากหนังวัวได้รับคลื่นไมโครเวฟ ทำให้เกิดการสั่นสะเทือนและเสียดสีกันของโมเลกุลน้ำภายใน จึงเกิดความร้อนขึ้น น้ำระเหยกลายเป็นไอน้ำอย่างรวดเร็ว ปริมาณไอน้ำที่มากพอที่จะดันโครงสร้างเจลลาตินที่หลอมเหลวจากความร้อนทำให้ตัวอย่างเกิดการพองตัวขึ้น ซึ่งระยะเวลาในการอบเป็นอีกปัจจัยที่ส่งผลต่อการพองตัว สอดคล้องกับผลการทดลองของ [4] ได้ศึกษาแคบหมูกึ่งสำเร็จรูปสำหรับไมโครเวฟ โดยวัดอัตราการพองตัวหลังจากให้พลังงานไมโครเวฟที่ 900 วัตต์ ในระยะเวลาต่างๆ กัน พบว่า อัตราการพองตัวเพิ่มสูงขึ้นตามเวลาที่ใช้ในการอบ โดยแคบหมูที่ อบพองโดยใช้เวลาน้อย จะมีอัตราการพองตัวน้อย เนื่องจากเวลาน้อยทำให้เจลลาตินยังไม่หลอมเหลวพอที่จะทำให้ไอน้ำมันเกิดการพองตัว

6. ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำไปถ่ายทอดให้กับกลุ่มแม่บ้าน ชุมชน และวิสาหกิจในท้องถิ่น เพื่อสร้างงาน สร้างรายได้และเป็นการฝึกทักษะ เพิ่มความชำนาญให้กับนักเรียน นักศึกษา
2. ควรมีการศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์แคบวูลดไขมันพร้อมรับประทาน
3. ควรมีการศึกษารูปแบบของบรรจุภัณฑ์ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้น

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] บัว เตชอนงค์ และคณะ. (2560). การพัฒนาผลิตภัณฑ์แคบหมูเสริมผงขมิ้น. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ, ครั้งที่4, สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร. 22 ธันวาคม 2560.
- [2] ปารีชาต เกร่งครัด. (2564).การพัฒนาผลิตภัณฑ์แคบหมูลดไขมันพร้อมรับประทานโดยใช้ไมโครเวฟ. สฤณอากาศ.[ปริญาโท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่]. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เชียงใหม่ <https://cmudc.library.cmu.ac.th/frontend/Info/item/dc:164408>.
- [3] รอมลี เจตตอเลาะ และชูไฮมิน เจ๊ะมะลี. (2562). ผลของกำลังคลื่นไมโครเวฟและระยะเวลาการอบพองต่อคุณภาพของข้าวเกรียบปลาสำเร็จรูป. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร,คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร, มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา_สาขากลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยฟาฏอนี.วารสารวิทยาศาสตร์บูรพาปีที่ 24 (ฉบับที่ 1) มกราคม – เมษายน พ.ศ. 2562.
- [4] วิรัตน์ สุมน. (2554). แคบวัว (แปรรูป). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, วิทยาเขตกำแพงแสน, สถาบันสุวรรณวาทกกลกิจเพื่อการค้นคว้าและพัฒนาปศุสัตว์และผลิตภัณฑ์สัตว์, สถาบันวิจัยทับกวาง.

การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคีเฟอร์ชนิดผงด้วยวิธีเคลือบผิวน้ำตาล

Processing Development of Instant Powder fermented beverage Product from Sugar-cane juice by Coated Sugar

อารีฟิน สาแลหมัน¹ นูร์ฟาอีสาร์ เจเฮตเต² และ ดีลา เถาะ³
Arifin Salaeman¹ Nurfaesa Jehtae² and Deela Thoh³

^{1,2} ภาควิชาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

Food Technology and Nutrition Pattani Department, Pattani Vocational College, Pattani 94000

³ แผนกวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา จังหวัดยะลา 95000

Food and Nutrition Department, Yala Vocational College, Yala 95000

¹ Corresponding Author: E-mail: arifeensalaeman2544@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคีเฟอร์ชนิดผงด้วยวิธีเคลือบผิวน้ำตาล โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยทั้งหมด 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การศึกษาปริมาณคีเฟอร์เกรนในการหมักน้ำอ้อยในผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคีเฟอร์ พบว่า ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}\text{Brix}$) และความเป็นกรด-ด่าง (pH) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) การใช้ปริมาณคีเฟอร์เกรนมีผลต่อการยอมรับทางประสาทสัมผัส โดยผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยหมักคีเฟอร์ที่มีปริมาณคีเฟอร์เกรน ร้อยละ 5 ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบในด้านสี และความซ่าสูงสุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เท่ากับ 7.43 ± 1.04 และ 7.00 ± 1.02 ตามลำดับ ในขณะที่คะแนนความชอบในด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติ และความชอบรวม มีคะแนนความชอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) 2) การศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในการหมักน้ำอ้อย คีเฟอร์มีผลต่อการยอมรับทางประสาทสัมผัส โดยผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยหมักคีเฟอร์ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบในด้านรสชาติ ความซ่า และความชอบรวมสูงสุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เท่ากับ 6.73 ± 1.44 6.20 ± 1.24 และ 6.97 ± 1.33 ตามลำดับ ในขณะที่คะแนนความชอบในด้านสี ลักษณะปรากฏ และกลิ่นมีคะแนนความชอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ด้านปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}\text{Brix}$) จะเห็นต่างเมื่อระยะเวลาการหมักเพิ่มขึ้นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}\text{Brix}$) มีแนวโน้มลดลงโดยระยะเวลาการหมักที่ 18 ชั่วโมง จะให้ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}\text{Brix}$) สูงที่สุด เท่ากับ 12.00 ± 0.00 และระยะเวลาการหมักที่ 48 ชั่วโมง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}\text{Brix}$) เท่ากับ 8.00 ± 0.00 ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางด้านสถิติ ($p \leq 0.05$) ส่วนด้านค่า (pH) จะเห็นต่าง เมื่อระยะเวลาการหมักเพิ่มขึ้น พบว่า มีแนวโน้มลดลง โดย ระยะเวลาการหมักที่ 18 ชั่วโมง จะให้ค่าสูงที่สุด เท่ากับ 3.13 ± 0.03 และระยะเวลาการหมักที่ 48 ชั่วโมง ค่า (pH) จะเท่ากับ 2.90 ± 0.01 ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางด้านสถิติ ($p \leq 0.05$) 3) การใช้ปริมาณน้ำอ้อยคีเฟอร์มีผลต่อการยอมรับทางประสาทสัมผัส โดยผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคีเฟอร์ชนิดผงด้วยวิธีเคลือบผิวน้ำตาลที่ปริมาณน้ำอ้อยคีเฟอร์ร้อยละ 15 ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบในด้าน กลิ่น รสชาติ และความชอบรวมสูงสุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เท่ากับ 7.50 ± 1.17 7.43 ± 1.28 และ 7.47 ± 1.20 ตามลำดับ ในขณะที่คะแนนลักษณะปรากฏ และสีมีคะแนนความชอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

คำสำคัญ : น้ำอ้อย คีเฟอร์เกรน การทำแห้งด้วยวิธีเคลือบผิวน้ำตาล

ABSTRACT

This research studied the development of powdered sugarcane kefir juice products by sugar coating method. There were 3 steps of research objectives as follows: 1) Studying the amount of kefir grains in sugar cane juice fermentation in sugarcane kefir juice products. It was found that the amount of soluble solids ($^{\circ}$ Brix) and acidity-alkalinity (pH) were not. They were significantly different ($p \leq 0.05$). The use of kefir grain dosage had an effect on sensory acceptance. The kefir-fermented sugarcane juice product has a kefir grain content of 5 percent. The testers gave their preference for color. and maximum feistiness. They were significantly different ($p \leq 0.05$) equal to 7.43 ± 1.04 and 7.00 ± 1.02 , respectively, while the liking scores for appearance, smell, taste, and overall liking. There was no significant difference in the propensity scores ($p > 0.05$). 2) Study of the length of time used in fermenting sugarcane juice. Kefir affects sensory acceptance. The sugarcane juice product is fermented with kefir for 24 hours. The panelists rated their liking for taste, fizzyness, and total liking as significantly different ($p \leq 0.05$), equal to 6.73 ± 1.44 , 6.20 ± 1.24 , and 6.97 ± 1.33 , respectively, while their liking scores for The color, appearance, and odor scores were not significantly different ($p > 0.05$). The amount of soluble solids ($^{\circ}$ Brix) was different when the fermentation time increased. ($^{\circ}$ Brix) tends to decrease with fermentation time of 18 hours. It gives the highest soluble solids ($^{\circ}$ Brix) value equal to 12.00 ± 0.00 and the fermentation time is 48 hours. The soluble solids amount ($^{\circ}$ Brix) is equal to 8.00 ± 0.00 , respectively, with a significant difference. In terms of statistics ($p \leq 0.05$), the values (pH) will be different when the fermentation time increases. It is found that there is a decreasing trend, with the fermentation time of 18 hours giving the highest value equal to 3.13 ± 0.03 and the time Fermentation at 48 hours, the values (pH) were equal to 2.90 ± 0.01 , respectively, with a statistically significant difference ($p \leq 0.05$). 3) Using the amount of sugarcane kefir juice has an effect on sensory acceptance. For the powdered sugarcane juice kefir product using a sugar coating method with a sugarcane kefir juice content of 15 percent, the testers gave the highest liking for aroma, taste, and overall liking. They were significantly different ($p \leq 0.05$) equal to 7.50 ± 1.17 , 7.43 ± 1.28 , and 7.47 ± 1.20 , respectively, while the appearance scores and colors had no statistically significant difference in liking scores ($p \leq 0.05$).

Keyword : Sugar-cane juice, Kefir grain, Dried with Coated Sugar

1. บทนำ

คีเฟอร์น้ำ (kefirwater) เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ผ่านกระบวนการหมักและอุดมไปด้วยจุลินทรีย์ชนิดโปรไบโอติก และยีสต์เจริญร่วมกับแบบ symbiosis เป็นสารประกอบน้ำตาลเชิงซ้อนไม่ละลายน้ำ จะเปลี่ยนน้ำตาลให้กลายเป็นกรดแลคติกและคาร์บอนไดออกไซด์ เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีรสเปรี้ยว มีแอลกอฮอล์เล็กน้อย มีฟองก๊าซ เกิดความซ่า ผลิตภัณฑ์คีเฟอร์ได้รับการขนานนามว่าเป็น ยาอายุวัฒนะ โดยเฉพาะในด้านการเสริมสร้างความสมดุล ให้กับระบบทางเดินอาหาร ผลิตภัณฑ์คีเฟอร์ยังไม่มีเป็นที่นิยมของคนไทยอาจ

เนื่องจากมาจากหลายสาเหตุด้วยกันเช่นไม่มีผู้ผลิตเป็นเชิงการค้าภายในประเทศผู้บริโภคไม่ทราบถึงประโยชน์ในการบริโภค เป็นต้น [1]

อ้อยจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร (farm value) นอกจากนี้ยังเป็นวัตถุดิบสำคัญในอุตสาหกรรมน้ำตาลรวมทั้งอุตสาหกรรมการผลิต ผลผลิตที่ได้จากอ้อยที่สำคัญอีกอย่างก็คือ น้ำอ้อย เป็นเครื่องดื่มชนิดหนึ่งที่มีคุณค่าทางอาหาร น้ำอ้อยมีส่วนประกอบของน้ำ (ร้อยละ 65-70) และของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด ประกอบด้วย ซูโครส (ร้อยละ 70-88) กลูโคส (ร้อยละ 2-4) และฟรุกโตส (ร้อยละ 2-4) ทำให้จุลินทรีย์เจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็วด้วย ส่งผลให้น้ำอ้อยจึงเกิดรสเปรี้ยว ซึ่งเก็บไว้ได้ไม่นาน [2]

ดังนั้นจากข้อมูลที่กล่าวมาน่าจะเป็นไปได้ว่าการหมักน้ำอ้อยด้วยคีเฟอร์เกรนจะช่วยเพิ่มระยะเวลาในการเก็บรักษาน้ำอ้อย อีกทั้งยังเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภคที่แพ้ผลิตภัณฑ์จากนมโดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณคีเฟอร์เกรนและระยะเวลาที่ใช้ในการหมักน้ำอ้อย

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาปริมาณคีเฟอร์เกรนที่เหมาะสมในการหมักน้ำอ้อยคีเฟอร์
- 2.2 เพื่อศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการหมักน้ำอ้อยคีเฟอร์
- 2.3 เพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของน้ำอ้อยคีเฟอร์ต่อการทำแห้งด้วยวิธีเคลือบผิวน้ำตาลในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคีเฟอร์ชนิดผงด้วยวิธีเคลือบผิวน้ำตาล

3. สมมติฐานการวิจัย

- 3.1 ปริมาณคีเฟอร์เกรนที่เหมาะสมในการหมักน้ำอ้อยคีเฟอร์
- 3.2 ระยะเวลาที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคีเฟอร์
- 3.3 ปริมาณของน้ำอ้อยคีเฟอร์ต่อการทำแห้งด้วยวิธีเคลือบผิวน้ำตาลในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคีเฟอร์ชนิดผงด้วยวิธีเคลือบผิวน้ำตาล

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 การศึกษาปริมาณคีเฟอร์เกรนที่เหมาะสมในการหมักน้ำอ้อยคีเฟอร์ โดยนำอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองทำการพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที จากนั้นนำน้ำอ้อยมาปรับปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดเท่ากับ 10 องศาบริกซ์ นำไปพาสเจอร์ไรส์โดยใช้อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วินาที จากนั้นทำให้เย็นลง นำน้ำอ้อยปริมาณ 500 มิลลิลิตร เติมน้ำคีเฟอร์เกรนที่เตรียมไว้ในปริมาณที่แตกต่างกัน 5 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 3, 4, 5, 6 และ 7 ของปริมาณทั้งหมดนำไปหมักที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำผลิตภัณฑ์ที่ได้ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยใช้วิธี 9-point hedonic scale โดยใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน โดยระดับคะแนน 9 หมายถึง ชอบมากที่สุด และระดับคะแนน 1 หมายถึงไม่ชอบมากที่สุด โดยประเมินในคุณลักษณะปรากฏ ด้านสี กลิ่น รสชาติ ความซ่า และความชอบโดยรวม นำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อเลือกปริมาณคีเฟอร์เกรนที่ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสให้การยอมรับมากที่สุดนำไปพัฒนาต่อไป

4.2 การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคีเฟอร์ เติมน้ำอ้อยที่ผ่านกระบวนการหมักด้วยคีเฟอร์เกรนที่ระยะเวลาตั้งต้นอยู่ที่ 24 ชั่วโมง นำมาบรรจุลงในภาชนะในปริมาณ 500 มิลลิลิตร จำนวน 5 ชุดการทดลอง จากนั้นนำน้ำตาลทรายผสมลงในน้ำอ้อยที่ปริมาณ 30 กรัม และคนให้ละลาย จากนั้นทำการหมักน้ำอ้อยด้วยคีเฟอร์เกรนที่อุณหภูมิห้องระยะเวลาที่แตกต่างกันทั้ง 6 ระดับ ได้แก่ 18, 24, 30, 36, 42 และ 48 ชั่วโมง และนำผลิตภัณฑ์ที่ได้วิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ และวิเคราะห์คุณภาพ

ทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9 – point hedonic scale ใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน โดยระดับคะแนน 9 หมายถึง ชอบมากที่สุด และระดับคะแนน 1 หมายถึงไม่ชอบมากที่สุด โดยประเมินในคุณลักษณะปรากฏ ด้านสี กลิ่น รสชาติ ความซ่า และความชอบโดยรวม วิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อศึกษาระยะเวลาในการหมักน้ำอ้อยด้วยคีเฟอร์เกรนที่เหมาะสมที่ผู้ทดสอบให้การยอมรับมากที่สุดนำไปพัฒนาต่อไป

4.3 การศึกษาปริมาณของน้ำอ้อยคีเฟอร์ต่อการทำแห้งด้วยวิธีเคลือบผิวน้ำตาลในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคีเฟอร์ชนิดผงด้วยวิธีเคลือบผิวน้ำตาล เตรียมน้ำอ้อยคีเฟอร์ที่ผ่านกระบวนการหมักในปริมาณแตกต่างกันทั้ง 5 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 10, 15, 20, 25 และ 30 ตามลำดับ จากนั้นนำน้ำตาลทรายที่ปริมาณ 500 กรัม จำนวน 5 ถาด เตรียมน้ำอ้อยคีเฟอร์ที่ผ่านกระบวนการหมักนำมาบรรจุลงกระบอกฉีดน้ำจำนวน 5 กระบอก โดยในแต่ละกระบอกจะบรรจุน้ำอ้อยคีเฟอร์ที่ผ่านกระบวนการหมักแล้วในปริมาณที่แตกต่างกัน ต่อมาทำการเคลือบสารให้กลิ่นรสบนผิวน้ำตาลในลักษณะที่แห้ง ทำได้โดยการฉีดน้ำหมักเป็นละอองฝอยลงบนผิวน้ำตาลนำไปอบด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง โดยจะสังเกตการเปลี่ยนแปลงทุกๆ 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำมาบดให้ละเอียด และร่อนใส่อย่างผสม นำผลิตภัณฑ์ที่ได้วิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม โดยวิธี 9 – point hedonic scale ใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน โดยระดับคะแนน 9 หมายถึง ชอบมากที่สุด และระดับคะแนน 1 หมายถึงไม่ชอบมากที่สุด โดยประเมินในคุณลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม วิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วางแผนการทดลองการประเมินค่าการยอมรับทางประสาทสัมผัส

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการศึกษาปริมาณคีเฟอร์เกรนที่เหมาะสมในการหมักน้ำอ้อยคีเฟอร์

การเปลี่ยนแปลงระหว่างการหมักของน้ำอ้อยหมักคีเฟอร์ที่มีระดับปริมาณของคีเฟอร์เกรนแตกต่างพบว่า ลักษณะของน้ำอ้อยหมักคีเฟอร์ที่ได้ มีสีเขียวย่อมน รสชาติเปรี้ยวอมหวาน เกิดการเปลี่ยนแปลงของค่าเป็นกรด ต่าง ลดลงตลอดระยะเวลาการหมัก ส่วนค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดและค่าแอลกอฮอล์มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย แสดงในภาพที่ 1



ร้อยละ 3



ร้อยละ 4



ร้อยละ 5



ร้อยละ 6



ร้อยละ 7

ภาพที่ 1 ผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคีเฟอร์ที่มีปริมาณคีเฟอร์เกรนที่แตกต่างกัน

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยหมักคีเฟอร์ที่ปริมาณ คีเฟอร์เกรนที่แตกต่างกันทั้ง 5 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 3, 4, 5, 6 และ 7 ในด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ความซ่า และความชอบรวม ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คะแนนยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยหมักคีเฟอร์ที่มีปริมาณคีเฟอร์เกรดแตกต่างกัน

| คีเฟอร์เกรด | คะแนนการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัส | | | | | |
|-------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|--------------------------|
| | ลักษณะปรากฏ ^{ns} | สี | กลิ่น ^{ns} | รสชาติ ^{ns} | ความซ่า | ความชอบรวม ^{ns} |
| ร้อยละ 3 | 6.83±1.09 | 6.70±1.18 ^b | 6.30±1.26 | 6.70±1.21 | 6.10±1.21 ^b | 7.00±1.26 |
| ร้อยละ 4 | 6.93±0.98 | 7.00±1.14 ^{ab} | 6.70±0.99 | 7.07±0.87 | 6.40±1.00 ^{ab} | 7.00±0.91 |
| ร้อยละ 5 | 7.33±0.92 | 7.43±1.04 ^a | 6.87±0.97 | 7.23±1.07 | 7.00±1.02 ^a | 7.40±0.89 |
| ร้อยละ 6 | 7.07±1.20 | 7.13±1.17 ^{ab} | 6.33±1.40 | 6.67±1.27 | 6.73±1.51 ^{ab} | 7.00±1.31 |
| ร้อยละ 7 | 7.23±1.25 | 7.23±1.17 ^{ab} | 6.67±1.27 | 6.77±1.38 | 6.90±1.58 ^a | 7.13±1.61 |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

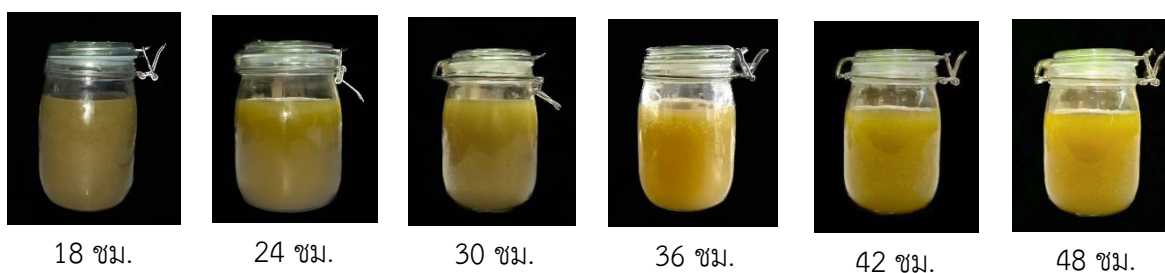
ns ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับไม่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงความไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

a-b ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับแตกต่างกันในแนวตั้งเดียวกันแสดงความแตกต่างกันทางสถิติ ($p\leq 0.05$)

จากตารางที่ 1 พบว่า การใช้ปริมาณคีเฟอร์เกรดมีผลต่อการยอมรับทางประสาทสัมผัส โดยผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยหมักคีเฟอร์ที่มีปริมาณคีเฟอร์เกรด ร้อยละ 5 ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบในด้านสี และความซ่าสูงสุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq 0.05$) เท่ากับ 7.43 ± 1.04 และ 7.00 ± 1.02 ตามลำดับ ในขณะที่คะแนนความชอบในด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติ และความชอบรวม มีคะแนนความชอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

5.2 ศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการหมักน้ำอ้อยคีเฟอร์

ผลการศึกษาระยะเวลาในการหมักน้ำอ้อยคีเฟอร์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคีเฟอร์ชนิดผงด้วยวิธีเคลือบผิวน้ำตาล 6 ระดับ ได้แก่ 18, 24, 30, 34, 42 และ 48 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคีเฟอร์ที่ได้ มีลักษณะสีจางลงจากเดิมและเกิดก๊าซเล็กน้อยมีกลิ่นที่ฉุน และมีรสชาติเปรี้ยวหวานตาม ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคีเฟอร์ที่ศึกษาระยะเวลาในการหมักที่แตกต่างกันผลการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยหมักคีเฟอร์ที่ระยะเวลาต่อการหมักน้ำอ้อยด้วยคีเฟอร์เกรดทั้ง 6 ระดับในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ความซ่า และความชอบรวม ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยหมักคีเฟอร์ที่ระยะเวลาในการหมักแตกต่างกัน

| ระยะเวลา (ชั่วโมง) | คะแนนประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส | | | | | |
|-----------------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | สี ^{ns} | ลักษณะปรากฏ ^{ns} | กลิ่น ^{ns} | รสชาติ | ความซ่า | ความชอบรวม |
| 18 | 6.43±1.28 | 6.63±1.07 | 6.27±1.28 | 6.43±1.28 ^{abc} | 6.00±1.02 ^c | 6.67±1.06 ^{abc} |
| 24 | 6.77±1.19 | 6.90±1.09 | 6.53±1.36 | 6.73±1.44 ^a | 6.20±1.24 ^{ab} | 6.97±1.33 ^a |
| 30 | 6.70±1.18 | 6.83±1.15 | 6.53±1.04 | 6.60±1.22 ^{ab} | 6.57±1.10 ^{ab} | 6.87±0.90 ^{ab} |
| 36 | 6.80±0.96 | 6.97±1.00 | 6.50±1.07 | 6.50±1.07 ^{abc} | 6.87±1.07 ^b | 6.83±0.91 ^{ab} |
| 42 | 6.43±1.10 | 6.60±1.16 | 6.00±1.08 | 5.87±1.11 ^c | 6.40±1.13 ^{ab} | 6.33±1.09 ^{cb} |
| 48 | 6.40±1.25 | 6.53±1.01 | 6.17±1.05 | 5.97±1.13 ^{bc} | 6.43±1.43 ^{ab} | 6.20±1.19 ^c |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ns ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับไม่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงความไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

a-b ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับแตกต่างกันในแนวตั้งเดียวกันแสดงความแตกต่างกันทางสถิติ ($p\leq 0.05$)

จากตารางที่ 2 พบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการหมักน้ำอ้อยคีเฟอร์มีผลต่อการยอมรับทางประสาทสัมผัส โดยผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยหมักคีเฟอร์ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบในด้านรสชาติ ความซ่า และความชอบรวมสูงสุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq 0.05$) เท่ากับ 6.73 ± 1.44 6.20 ± 1.24 และ 6.97 ± 1.33 ตามลำดับ ในขณะที่คะแนนความชอบในด้านสี ลักษณะปรากฏ และกลิ่นมีคะแนนความชอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ตารางที่ 3 ผลของการวิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้และความเป็นกรดต่าง

| สมบัติทางเคมี | ระยะเวลา (ชั่วโมง) | | | | | |
|---------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| | 18 (ชั่วโมง) | 24 (ชั่วโมง) | 30 (ชั่วโมง) | 36 (ชั่วโมง) | 42 (ชั่วโมง) | 48 (ชั่วโมง) |
| °Brix | 12.00±0.00 ^a | 12.00±0.00 ^a | 10.00±0.00 ^b | 10.00±0.00 ^b | 9.00±0.00 ^{ab} | 8.00±0.00 ^c |
| pH | 3.13±0.03 ^a | 3.12±0.01 ^a | 3.11±0.03 ^a | 3.03±0.02 ^b | 3.01±0.01 ^b | 2.90±0.01 ^c |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ns ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับไม่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงความไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

a-b ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับแตกต่างกันในแนวตั้งเดียวกันแสดงความแตกต่างกันทางสถิติ ($p\leq 0.05$)

จากตารางที่ 3 พบว่า ด้านปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (°Brix) จะเห็นต่างเมื่อระยะเวลาการหมักเพิ่มขึ้นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (°Brix) มีแนวโน้มลดลงโดยระยะเวลาการหมักที่ 18 ชั่วโมง จะให้ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (°Brix) สูงที่สุด เท่ากับ 12.00 ± 0.00 และระยะเวลาการหมักที่ 48 ชั่วโมง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (°Brix) เท่ากับ 8.00 ± 0.00 ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางด้านสถิติ ($p\leq 0.05$) ส่วนด้านค่า (pH) จะเห็นต่าง เมื่อระยะเวลาการหมักเพิ่มขึ้น พบว่า มีแนวโน้มลดลง โดย ระยะเวลาการหมักที่ 18 ชั่วโมง จะให้ค่าสูงที่สุด เท่ากับ $3.13\pm 0.03a$ และระยะเวลาการหมักที่ 48 ชั่วโมง ค่า (pH) จะเท่ากับ $2.90\pm 0.01c$ ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางด้านสถิติ ($p\leq 0.05$)

5.3 ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของน้ำอ้อยคึเฟอร์ต่อการทำแห้งด้วยวิธีเคลือบผิวน้ำตาลในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคึเฟอร์ชนิดผงด้วยวิธีเคลือบผิวน้ำตาล

ผลการศึกษาปริมาณน้ำอ้อยคึเฟอร์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคึเฟอร์ชนิดผงด้วยวิธีเคลือบผิวน้ำตาล 5 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 10, 15, 20, 25 และ 30 ผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคึเฟอร์ชนิดผงที่ได้ มีลักษณะเป็นผงสีขาวละเอียด มีรสชาติเปรี้ยวหวาน ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคึเฟอร์ชนิดผงที่ศึกษาปริมาณน้ำอ้อยคึเฟอร์ที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคึเฟอร์ชนิดผงด้วยวิธีเคลือบผิวน้ำตาล

| ปริมาณร้อยละ | คะแนนประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส | | | | |
|--------------|-----------------------------------|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | ลักษณะปรากฏ ^{ns} | สี ^{ns} | กลิ่น | รสชาติ | ความชอบรวม |
| ร้อยละ 10 | 7.20±0.81 | 7.17±0.91 | 7.07±1.05 ^{ab} | 7.20±1.42 ^{ab} | 7.37±1.16 ^{ab} |
| ร้อยละ 15 | 7.83±0.95 | 7.83±0.99 | 7.50±1.17 ^a | 7.43±1.28 ^a | 7.47±1.20 ^a |
| ร้อยละ 20 | 7.47±0.86 | 6.77±1.22 | 7.03±1.33 ^{ab} | 6.63±1.33 ^b | 7.30±0.92 ^{ab} |
| ร้อยละ 25 | 6.93±0.64 | 6.50±0.94 | 6.00±1.20 ^b | 6.17±1.05 ^{bc} | 6.37±0.61 ^b |
| ร้อยละ 30 | 6.60±0.81 | 6.37±0.93 | 5.90±1.49 ^c | 5.57±1.30 ^c | 6.27±0.91 ^c |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ns ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับไม่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงความไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

a-b ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับแตกต่างกันในแนวตั้งเดียวกันแสดงความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 4 พบว่า การใช้ปริมาณน้ำอ้อยคึเฟอร์มีผลต่อการยอมรับทางประสาทสัมผัส โดยผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคึเฟอร์ชนิดผงด้วยวิธีเคลือบผิวน้ำตาลที่ปริมาณน้ำอ้อยคึเฟอร์ ร้อยละ 15 ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบในด้าน กลิ่น รสชาติ และความชอบรวมสูงสุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เท่ากับ 7.50±1.17 7.43±1.28 และ 7.47±1.20 ตามลำดับ ในขณะที่คะแนนลักษณะปรากฏ และสีมีคะแนนความชอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

6. อภิปรายผลการวิจัย

6.1 การศึกษาปริมาณคึเฟอร์เกรนในการหมักน้ำอ้อยในผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคึเฟอร์ พบว่า ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}$ Brix) และความเป็นกรด-ด่าง (pH) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) การใช้ปริมาณคึเฟอร์เกรนมีผลต่อการยอมรับทางประสาทสัมผัส โดยผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคึเฟอร์ที่มีปริมาณคึเฟอร์เกรน ร้อยละ 5 ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบในด้านสี และความซ่าสูงสุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เท่ากับ 7.43±1.04 และ 7.00±1.02 ตามลำดับ ในขณะที่คะแนน

ความชอบในด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติ และความชอบรวม มีคะแนนความชอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

6.2 การศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในการหมักน้ำอ้อยคีเฟอร์มีผลต่อการยอมรับทางประสาทสัมผัส โดยผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยหมักคีเฟอร์ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบในด้านรสชาติ ความซ่า และความชอบรวมสูงสุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq 0.05$) เท่ากับ 6.73 ± 1.44 6.20 ± 1.24 และ 6.97 ± 1.33 ตามลำดับ ในขณะที่คะแนนความชอบในด้านสี ลักษณะปรากฏ และกลิ่นมีคะแนนความชอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ด้านปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}\text{Brix}$) จะเห็นต่างเมื่อระยะเวลาการหมักเพิ่มขึ้นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}\text{Brix}$) มีแนวโน้มลดลงโดยระยะเวลาการหมักที่ 18 ชั่วโมง จะให้ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}\text{Brix}$) สูงที่สุด เท่ากับ 12.00 ± 0.00 และระยะเวลาการหมักที่ 48 ชั่วโมง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}\text{Brix}$) เท่ากับ 8.00 ± 0.00 ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางด้านสถิติ ($p\leq 0.05$) ส่วนด้านค่า (pH) จะเห็นต่าง เมื่อระยะเวลาการหมักเพิ่มขึ้น พบว่า มีแนวโน้มลดลง โดย ระยะเวลาการหมักที่ 18 ชั่วโมง จะให้ค่าสูงที่สุด เท่ากับ 3.13 ± 0.03 และระยะเวลาการหมักที่ 48 ชั่วโมง ค่า (pH) จะเท่ากับ 2.90 ± 0.01 ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางด้านสถิติ ($p\leq 0.05$)

6.3 การใช้ปริมาณน้ำอ้อยคีเฟอร์มีผลต่อการยอมรับทางประสาทสัมผัส โดยผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคีเฟอร์ชนิดผงด้วยวิธีเคลือบผิวน้ำตาลที่ปริมาณน้ำอ้อยคีเฟอร์ ร้อยละ 15 ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบในด้าน กลิ่น รสชาติ และความชอบรวมสูงสุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq 0.05$) เท่ากับ 7.50 ± 1.17 7.43 ± 1.28 และ 7.47 ± 1.20 ตามลำดับ ในขณะที่คะแนนลักษณะปรากฏ และสีมีคะแนนความชอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq 0.05$)

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาปริมาณของสารแต่งกลิ่นที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์
2. ควรศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์
3. ควรศึกษาชนิดของบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

เอกสารอ้างอิง

- [1] พิชัย สัมดี. (2557). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์คีเฟอร์เสริมโปรไบโอติก* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยขอนแก่น). <https://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Kulrat.Pru.pdf>
- [2] กัญญาพัชร มีรอด. (2561). *การปรับปรุงการทำให้น้ำอ้อยดิบ แทนการใช้สารโซเดียม”ฮโดรไฟต์เพื่อผลิตน้ำอ้อยก้อนและน้ำตาลอ้อยเกรด* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยนเรศวร). <http://dcms.lib.nu.ac.th/dcms/TDC2563/63301/KanyaphatMeerod.pdf>

การพัฒนาผลิตภัณฑ์แผ่นฟิล์มบริโภคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อน

The Development of Edible Film Products from Young Palm Pulp

นุรฟิรดาวร์ สหะวัน¹ อิลฮาม เปาะหะ² และ สุรยานี บาราเฮง³

Nurfirdao Sahawan¹ Elaham Pohah² and Surayani Baraheng³

^{1,2,3} ภาควิชาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

Food and Nutrition Technology Department, Pattani Vocational Collage Pattani 94000

¹ Corresponding Author: E-mail: nurfirdao4896@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยทั้งหมด 2 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ศึกษาเนื้อลูกตาลอ่อนในการทำแผ่นฟิล์มบริโภคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อนที่มีปริมาณเนื้อลูกตาลอ่อนที่แตกต่างกัน 5 ระดับ คือ ร้อยละ 10, 15, 20, 25 และ 30 พบว่า เนื้อลูกตาลอ่อน ร้อยละ 30 การละลายฟิล์ม มีค่าที่ดีที่สุดคือ 65.33 ± 1.15 และประสิทธิภาพของฟิล์ม ปริมาณเนื้อลูกตาลอ่อน ร้อยละ 30 มีค่าสูงที่สุด คือ 33.62 ± 1.00 2) การศึกษาการใช้สารเคลือบฟิล์มบริโภคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อนในการบรรจุสุปก่อนการเก็บรักษาอุณหภูมิห้องและอุณหภูมิตู้เย็น พบว่าการเก็บรักษาอุณหภูมิห้อง โดยค่า L^* วันที่ 0 มีค่าความสว่างมากที่สุด คือ 48.90 ± 1.3 หลังเก็บถึงวันที่ 7 มีค่าความสว่างที่ลดลง คือ 43.09 ± 0.3 ค่า a^* วันที่ 0 มีค่าแสดงถึงความเป็นสีแดงที่ลดลง คือ 1.40 ± 0.7 หลังเก็บถึงวันที่ 7 มีค่าเป็นบวกแสดงถึงความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น คือ 2.9 ± 0.4 ค่า b^* วันที่ 0 มีค่าแสดงถึงความเป็นสีเหลืองที่ลดลง คือ 16.11 ± 0.9 หลังเก็บถึงวันที่ 7 มีค่าเป็นบวกแสดงถึงความเป็นสีเหลืองมากที่สุด คือ 20.11 ± 0.5 ในขณะที่ประสิทธิภาพของฟิล์ม เริ่มเก็บรักษาวันที่ 1 มีค่าที่สูงที่สุด คือ 67.93 ± 4.2 หลังจากเก็บรักษาถึงวันที่ 7 มีค่าที่ลดลง คือ 60.63 ± 4.9 การเก็บรักษาที่อุณหภูมิตู้เย็น โดยค่า L^* วันที่ 0 มีค่าความสว่างมากที่สุด คือ 48.90 ± 0.6 หลังเก็บถึงวันที่ 7 มีค่าความสว่างที่ลดลง คือ 40.52 ± 0.6 ค่า a^* วันที่ 0 มีค่าแสดงถึงความเป็นสีแดงที่ลดลง คือ 0.5 ± 0.3 หลังเก็บถึงวันที่ 7 มีค่าเป็นบวกแสดงถึงความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น คือ 1.4 ± 0.9 ค่า b^* วันที่ 0 มีค่าแสดงถึงความเป็นสีเหลืองที่ลดลง คือ 14.17 ± 1.4 หลังเก็บถึงวันที่ 7 มีค่าเป็นบวกแสดงถึงความเป็นสีเหลืองมากที่สุด คือ 18.14 ± 0.6 ในขณะที่ประสิทธิภาพของฟิล์ม เริ่มเก็บรักษาวันที่ 1 มีค่าที่ลดลง คือ 79.60 ± 3.4 หลังจากเก็บรักษาถึงวันที่ 7 มีค่าที่สูงที่สุด คือ 81.53 ± 4.8

คำสำคัญ : ฟิล์มบริโภคได้ เนื้อลูกตาลอ่อน การยืดหยุ่น เพคติน

ABSTRACT

This research studied the development of edible film products from young palm fruit with two research objectives: 1) studied young palm fruit for making edible film from young palm fruit. There were 5 different levels of soft palm pulp, namely 10, 15, 20, 25 and 30 percent. It was found that 30 percent of the pulp was soft. Film dissolution The best value is 65.33 ± 1.15 and the efficiency of the film The amount of young palm pulp, 30%, was the highest at 33.62 ± 1.00 2) To study of the edible film coatings from young palm fruit in packing soup cubes for storage at room temperature and refrigerator temperature found that for storage at room temperature, the L^* value on day 0 had the highest brightness value, which was $48.90. \pm 1.3$ after storage until the 7th day, there was a decrease in brightness value of 43.09 ± 0.3 The a^* value on day 0 has a value indicating a decrease in redness, which is 1.4 ± 0.7 . After storage until day 7, there is a positive value indicating an increase in redness, which is 2.9 ± 0.4 . The b^* value on day 0 has The value indicates a decrease in yellowness, which is 16.11 ± 0.9 after storage to date. 7 has a positive value indicating the most yellowness, which is 20.11 ± 0.5 while the performance of the film Starting with storage on day 1, the highest value was 67.93 ± 4.2 . After storage until day 7, the value decreased, which was 60.63 ± 4.9 . Storing at refrigerator temperature, the L^* value on day 0 had a very bright value. The highest value was 48.90 ± 0.6 . After storage until the 7th day, there was a decrease in brightness value, which was 40.52 ± 0.6 The a^* value on day 0 has a value indicating a decrease in redness, which is 0.5 ± 0.3 . After storage until day 7, there is a positive value indicating an increase in redness, which is 1.4 ± 0.9 . The b^* value on day 0 has The value indicates a decrease in yellowness, which is 14.17 ± 1.4 after storage to date. 7 has a positive value indicating the most yellowness, which is 18.14 ± 0.6 , while the film's performance Starting to store on day 1, the value decreased, which was 79.60 ± 3.4 . After storage until day 7, there was the highest value, which was 81.53 ± 4.8

Keyword : Edible film Soft palm Fruit elasticity Pectin

1. บทนำ

ฟิล์มบริโภคนได้ (Edible films) เป็นวัสดุแผ่นบางที่ผลิตขึ้น เพื่อใช้ในการบรรจุหรือห่อหุ้มอาหารและสามารถรับประทานพร้อมอาหารได้ โดยไม่ต้องทิ้งบรรจุภัณฑ์ หรือสามารถปรุงไปพร้อมกับอาหาร ซึ่งฟิล์มจะกลายเป็นส่วนหนึ่งของอาหาร หรือหากไม่บริโภคก็สามารถลอกทิ้ง ซึ่งจะย่อยสลายได้ง่ายการพัฒนาฟิล์มบริโภคนได้จึงมีการนำส่วนผสมของผักผลไม้มาใช้ [1] ซึ่งนอกจากจะได้แผ่นฟิล์มที่มีคุณภาพเหมาะกับการใช้งาน

แล้วยังทำให้กลิ่น รส ของแผ่นฟิล์มมีความหลากหลายด้วยการใช้เนื้อผลไม้เป็นส่วนผสมในการผลิตฟิล์มบิโภาค ได้มีการศึกษามาแล้ว เช่นการใช้แอปเปิ้ล(Mchugh and Senesi, 2000) พีช แอพพริคอต และแพร์(McHugh et al. 1996) ฟิล์มบิโภาคได้ที่มีส่วนผสมของผลไม้มักจะเป็นผลไม้ที่มีเพคตินสูงมีเนื้อที่สามารถบั่นละเอียด เพื่อให้ได้ฟิล์มที่เรียบผลิตผลในประเทศไทย เช่น พักทอง ลูกตาลอ่อน เป็นต้น ที่มีลักษณะที่น่าจะนำมาเป็นส่วนผสมของฟิล์มบิโภาคได้ [2]

ผลตาลอ่อน มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร มีความยาวประมาณ 15 เซนติเมตร มีเปลือกหุ้มสีขาวนวล เนื้อข้างในจะมีลักษณะสีใส เนื้อนุ่ม หอมหวาน ลูกตาลอ่อนเป็นผลผลิตที่ได้จากต้นตาลโตดัดในประเทศไทยมีแหล่งปลูกอยู่ในหลายจังหวัด ได้แก่ สงขลา เพชรบุรี นครศรีธรรมราช นครปฐม สุพรรณบุรี ชัยนาท พิษณุโลก และบุรีรัมย์ มีปริมาณผลผลิตตลอดปี แต่จะมีมากในราวเดือนมกราคม-เดือนกุมภาพันธ์ โดยส่วนใหญ่มักจะทำบิโภาคในรูปแบบเนื้อลูกตาลสด พบว่า มีการนำมาแปรรูปเพื่อจำหน่ายทางการค้าอยู่บ้าง ตัวอย่างเช่น ลูกตาล บรรจุกระป๋อง เครื่องดื่มผสมเนื้อลูกตาล [3]

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงออกแบบเพื่อพัฒนากระบวนการผลิตฟิล์มบิโภาคได้จากลูกตาลอ่อน โดยการศึกษาผลของกระบวนการผลิตต่อคุณสมบัติทางกายภาพของฟิล์ม และการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของฟิล์มระหว่างการเก็บ เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับคุณสมบัติด้านต่างๆ ของฟิล์มบิโภาคได้จากลูกตาลอ่อน ซึ่งสามารถนำมาปรับปรุงและพัฒนาการผลิตเพื่อเป็นฟิล์มที่มีคุณภาพมากขึ้นเป็นแนวทางในการใช้ประโยชน์และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาเนื้อลูกตาลอ่อนที่แตกต่างกันในการผลิตฟิล์มบิโภาคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อน
- 2.2 เพื่อศึกษาการใช้ฟิล์มเนื้อลูกตาลอ่อนในการบรรจุสุปก้อนในปริมาณที่เหมาะสมต่อระยะเวลาในการเก็บอุณหภูมิห้องและอุณหภูมิตู้เย็น

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

- 3.1 ศึกษาเนื้อลูกตาลอ่อนที่แตกต่างกันในการผลิตฟิล์มบิโภาคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อน
 - 3.1.1 เตรียมเนื้อลูกตาลอ่อน มาปั่นด้วยน้ำที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน 5 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 10, 15, 20, 25 และ 30 ของปริมาณส่วนผสมทั้งหมด
 - 3.1.2 ผสมกับกรดแอสคอร์บิก กรดซิตริก น้ำมันพืช กลีเซอรอล และเพคติน
 - 3.1.3 ปรับปริมาตรด้วยน้ำให้ครบ 100 กรัม ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เวลา 10 นาที
 - 3.1.4 เกลบปั่นพิมพ์ปาดผิวหน้าให้เรียบ อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส
 - 3.1.5 วิเคราะห์ค่าสี การละลายฟิล์ม ประสิทธิภาพของฟิล์ม และอัตราการซึมผ่านของไอน้ำ

วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมประมวลผลทางสถิติ SAS (Statistical Analysis System) version 6.03 การทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มตัวอย่างใช้วิธี LSD (Least significant difference) ทดสอบที่นัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

3.2 ศึกษาการใช้ฟิล์มเนื้อลูกตาลอ่อนในการบรรจุสุปก้อนในปริมาณที่เหมาะสมต่อระยะเวลาในการเก็บอุณหภูมิห้องและอุณหภูมิตู้เย็น

3.2.1 เตรียมเนื้อลูกตาลอ่อนบดที่ความเข้มข้น สูตรที่ดีที่สุด

3.2.2 เตรียมอัตราส่วนของกลีเซอรอล และแพตตินที่เหมาะสม

3.2.3 ผสมกับกรดแอสคอร์บิก กรดซิตริก และน้ำมันพืช

3.2.4 ผสมส่วนผสมทั้งหมดให้เข้ากัน

3.2.5 ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส

3.2.6 ปาดผิวหน้าที่แม่พิมพ์ให้เรียบ อบจนแห้ง

3.2.7 บรรจุสุปก้อนน้ำหนัก 3 กรัม ในซองที่ทำจากฟิล์มเนื้อลูกตาลอ่อนขนาด 2.5×3 ซม โดยเก็บไม่ใช้บรรจุภัณฑ์ชั้นที่สอง

3.2.8 วิเคราะห์ค่าสี และประสิทธิภาพของฟิล์มการเก็บรักษาในอุณหภูมิห้องและอุณหภูมิตู้เย็น (วัดทุก 7 วัน เป็นเวลา 1 สัปดาห์) วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมประมวลผลทางสถิติ SAS (Statistical Analysis System) version 6.03 การทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มตัวอย่างใช้วิธี LSD (Least significant difference) ทดสอบที่นัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลศึกษาเนื้อลูกตาลอ่อนที่แตกต่างในการผลิตฟิล์มบรีโภาคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อน

ลักษณะฟิล์มบรีโภาคได้ของปริมาณเนื้อลูกตาลอ่อนที่ต่างกัน พบว่า ฟิล์มบรีโภาคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อนที่มีปริมาณของเนื้อลูกตาลอ่อน ร้อยละ 30 เนื้อฟิล์มจะเนียนใสและการขึ้นรูปในลักษณะสารเคลือบผิวของฟิล์ม เนื้อสัมผัสละเอียดเพิ่มขึ้นตามลักษณะของเนื้อลูกตาลอ่อนที่เพิ่มขึ้น



ภาพที่ 1 ลักษณะฟิล์มบรีโภาคได้ที่มีปริมาณเนื้อลูกตาลอ่อนที่ต่างกัน

หมายเหตุ : (1) ปริมาณของเนื้อลูกตาลอ่อน ร้อยละ 10

(2) ปริมาณของเนื้อลูกตาลอ่อน ร้อยละ 15

(3) ปริมาณของเนื้อลูกตาลอ่อน ร้อยละ 20

(4) ปริมาณของเนื้อลูกตาลอ่อน ร้อยละ 25

(5) ปริมาณของเนื้อลูกตาลอ่อน ร้อยละ 30

จากการศึกษาทางกายภาพ ได้แก่ การละลายของฟิล์ม ประสิทธิภาพฟิล์ม และค่าสี พบว่า ปริมาณเนื้อลูกตาลอ่อน ร้อยละ 30 ให้ผลของการละลายของฟิล์ม มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 65.33 ± 1.15 ร้อยละโดยมวล ผลประสิทธิภาพของฟิล์ม มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 33.62 ± 1.00 กรัม และผลจากการวิเคราะห์ค่าสี โดยค่า L^* พบว่า ฟิล์มบริโภาคใต้ที่มีปริมาณเนื้อลูกตาลอ่อน ร้อยละ 10 15 20 25 และ 30 มีค่าความสว่างที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ผลจากการวิเคราะห์ค่าสี โดยค่า a^* มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 1.98 ± 0.3 ค่าสี โดยค่า b^* ปริมาณเนื้อลูกตาลอ่อน ร้อยละ 10 มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 14.15 ± 0.7 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สมบัติทางกายภาพของปริมาณเนื้อลูกตาลอ่อนแตกต่างกันในการผลิตฟิล์มบริโภาคใต้

| เนื้อลูกตาลอ่อน (ร้อยละ) | สมบัติทางกายภาพ | | | | |
|-----------------------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|----------------------------|
| | ค่าสี | | | การละลาย (%) | ประสิทธิภาพฟิล์ม (กรัม) |
| | L^{*ns} | a^* | b^* | | |
| 10 | 48.02 ± 1.4 | 1.35 ± 0.2^b | 14.15 ± 0.7^a | 55.67 ± 1.53^b | 27.31 ± 0.00^b |
| 15 | 48.26 ± 1.3 | 1.50 ± 0.3^b | 14.02 ± 0.9^a | 63.01 ± 1.73^a | 33.34 ± 1.32^a |
| 20 | 47.93 ± 1.3 | 1.57 ± 0.2^b | 11.52 ± 0.5^b | 56.33 ± 1.53^b | 32.80 ± 1.71^a |
| 25 | 49.06 ± 0.7 | 1.54 ± 0.4^b | 11.24 ± 0.4^c | 57.33 ± 1.53^b | 31.15 ± 1.15^{ab} |
| 30 | 48.58 ± 1.5 | 1.98 ± 0.3^a | 13.73 ± 0.5^a | 65.33 ± 1.15^a | 33.62 ± 1.00^a |

หมายเหตุ : ^{ns} ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับไม่แตกต่างกันในแนวตั้งเดียวกันแสดงความไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p \geq 0.05$)

^{a-c} ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับแตกต่างกันในแนวตั้งเดียวกันแสดงความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากการศึกษาทางกายภาพ พบว่า การวิเคราะห์อัตราการซึมผ่านของไอน้ำ ชั่วโมงที่ 1 ชั่วโมงที่ 2 ชั่วโมงที่ 3 ชั่วโมงที่ 4 ชั่วโมงที่ 5 และชั่วโมงที่ 6 ของฟิล์มบริโภาคใต้จากเนื้อลูกตาลอ่อนที่มีปริมาณเนื้อลูกตาลอ่อน ร้อยละ 10 15 20 25 และ 30 มีค่าที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สมบัติทางกายภาพของอัตราการซึมผ่านของไอน้ำที่ปริมาณเนื้อลูกตาลอ่อนแตกต่างกัน

| เนื้อลูกตาลอ่อน (ร้อยละ) | อัตราการซึมผ่านของไอน้ำ (เซนติเมตร) | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | ชั่วโมงที่ 1 ^{ns} | ชั่วโมงที่ 2 ^{ns} | ชั่วโมงที่ 3 ^{ns} | ชั่วโมงที่ 4 ^{ns} | ชั่วโมงที่ 5 ^{ns} | ชั่วโมงที่ 6 ^{ns} |
| 10 | 0.03 ± 0.00 | 0.16 ± 0.02 | 0.10 ± 0.01 | 0.23 ± 0.03 | 0.10 ± 0.01 | 2.03 ± 0.02 |
| 15 | 0.20 ± 0.02 | 0.13 ± 0.01 | 1.06 ± 0.11 | 0.23 ± 0.04 | 1.20 ± 0.03 | 0.10 ± 0.02 |
| 20 | 0.50 ± 0.01 | 0.20 ± 0.02 | 2.46 ± 0.07 | 0.26 ± 0.03 | 0.03 ± 0.03 | 0.06 ± 0.02 |
| 25 | 0.03 ± 0.01 | 0.10 ± 0.01 | 0.73 ± 0.01 | 0.23 ± 0.03 | 0.80 ± 0.03 | 0.06 ± 0.02 |
| 30 | 0.03 ± 0.01 | 0.10 ± 0.01 | 0.13 ± 0.01 | 0.30 ± 0.03 | 0.03 ± 0.00 | 1.53 ± 0.16 |

หมายเหตุ : ^{ns} ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับไม่แตกต่างกันในแนวตั้งเดียวกันแสดงความไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p \geq 0.05$)

4.2 ผลการศึกษาการใช้ฟิล์มบริโภาคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อนในการบรรจุซุบก้อนในปริมาณที่เหมาะสมต่อระยะเวลาการเก็บอุณหภูมิห้องและอุณหภูมิตู้เย็น

4.2.1 การเก็บรักษาฟิล์มบริโภาคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อนในการบรรจุซุบก้อนที่อุณหภูมิห้องจากการสังเกต ลักษณะทั่วไปของการเก็บรักษาฟิล์มบริโภาคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อนในการบรรจุซุบก้อนที่อุณหภูมิห้องพบว่า ลักษณะทางกายภาพ คือทำให้สีของแผ่นฟิล์มมีสีน้ำตาลเข้มมากขึ้น เนื่องจากมีความหนาของแผ่นฟิล์มที่เหมาะสมกับการบรรจุซุบก้อน และส่งผลให้การยืดตัวของแผ่นฟิล์มลดลง และผิวของฟิล์มจะค่อยๆบางขึ้นตามระยะเวลาในการเก็บรักษาของแต่วัน

4.2.2 การเก็บรักษาฟิล์มบริโภาคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อนในการบรรจุซุบก้อนที่อุณหภูมิตู้เย็นพบว่า ลักษณะทางกายภาพ คือทำให้สีของแผ่นฟิล์มมีสีน้ำตาลอ่อนฟิล์มจะมีการซึมซับโดยน้ำติดอยู่ในแผ่นฟิล์ม ส่งผลในการยืดตัวของแผ่นฟิล์มลดลงอย่างมาก และเนื้อแผ่นฟิล์มจะบางตั้งแต่ระยะเวลาในการเก็บรักษาของวันที่ 1 และ วันที่ 7



ภาพที่ 2 ฟิล์มบริโภาคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อนบรรจุซุบก้อน เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

จากการศึกษาทางกายภาพ ได้แก่ ค่าสี และประสิทธิภาพของฟิล์ม พบว่า โดยค่า L^* ฟิล์มบริโภาคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อนบรรจุซุบก้อน เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง วันที่ 0 มีค่าความสว่างมากที่สุด เท่ากับ 48.90 ± 1.3 ในขณะที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ถึงวันที่ 7 มีความสว่างลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 43.09 ± 0.3 ค่า a^* ฟิล์มบริโภาคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อนบรรจุซุบก้อนเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง วันที่ 0 มีค่าเป็นบวกแสดงถึงความเข้มสีแดงลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 1.4 ± 0.7 ในขณะที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ถึงวันที่ 7 มีค่าเป็นบวกแสดงถึงความเข้มสีแดงมากที่สุด เท่ากับ 2.9 ± 0.4 ค่า b^* ฟิล์มบริโภาคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อนบรรจุซุบก้อนเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง วันที่ 0 มีค่าเป็นบวกแสดงถึงความเข้มสีเหลืองน้อยที่สุด เท่ากับ 16.11 ± 0.9 ในขณะที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ถึงวันที่ 7 มีค่าเป็นบวกแสดงถึงความเข้มสีเหลืองมากที่สุด เท่ากับ 20.11 ± 0.5 และผลประสิทธิภาพฟิล์ม พบว่า ฟิล์มบริโภาคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อนบรรจุซุบก้อนเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง วันที่ 1 มีค่าประสิทธิภาพของฟิล์มมากที่สุด เท่ากับ 67.93 ± 4.2 กรัม ในขณะที่เดียวกัน วันที่ 7 มีค่าประสิทธิภาพของฟิล์มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 60.63 ± 4.9 กรัม ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สมบัติทางกายภาพของฟิล์มเนื้อลูกตาลอ่อนบรรจุซูปก๊อมนการเก็บอุณหภูมิห้อง

| สมบัติทาง กายภาพ | ระยะเวลา (การเก็บรักษาแต่ละวัน) | | | ประสิทธิภาพฟิล์ม (กรัม) |
|---------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------------|
| | L* | a* | b* | |
| วันที่ 0 | 48.90±1.3 ^a | 1.4±0.7 ^c | 16.11±0.9 ^d | - |
| วันที่ 1 | 47.00±1.6 ^b | 1.4±0.7 ^c | 16.11±0.7 ^d | 67.93±4.2 ^{ab} |
| วันที่ 2 | 46.33±1.3 ^{bc} | 1.4±0.4 ^c | 15.17±1.0 ^d | 60.75±9.4 ^b |
| วันที่ 3 | 45.71±1.3 ^c | 0.9±0.4 ^d | 15.15±0.8 ^d | 73.47±10.4 ^a |
| วันที่ 4 | 44.50±1.0 ^d | 1.1±0.4 ^{cd} | 16.18±0.7 ^c | 63.45±7.3 ^{ab} |
| วันที่ 5 | 43.72±0.9 ^{de} | 1.2±0.3 ^{cd} | 17.15±0.7 ^c | 71.01±14.3 ^a |
| วันที่ 6 | 43.20±0.7 ^e | 2.1±0.5 ^b | 18.19±0.9 ^b | 64.42±3.9 ^{ab} |
| วันที่ 7 | 43.09±0.3 ^e | 2.9±0.4 ^a | 20.11±0.5 ^a | 60.63±4.9 ^b |

หมายเหตุ : ^{a-e} ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับแตกต่างกันในแนวตั้งเดียวกันแสดงความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)



ภาพที่ 3 ฟิล์มบริโภาคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อนบรรจุซูปก๊อมน เก็บรักษาที่อุณหภูมิตู้เย็น

จากการศึกษาทางกายภาพ ได้แก่ ค่าสี และประสิทธิภาพของฟิล์ม พบว่า โดยค่า L* ฟิล์มบริโภาคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อนบรรจุซูปก๊อมน เก็บรักษาที่อุณหภูมิตู้เย็น วันที่ 0 มีค่าความสว่างมากที่สุด เท่ากับ 48.90 ± 0.6 ในขณะที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิตู้เย็น ถึงวันที่ 7 มีความสว่างลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 40.52 ± 0.6 ค่า a* ฟิล์มบริโภาคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อนบรรจุซูปก๊อมน เก็บรักษาที่อุณหภูมิตู้เย็น วันที่ 0 มีค่าเป็นบวกแสดงถึงความแดงลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 0.5 ± 0.3 ในขณะที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิตู้เย็น ถึงวันที่ 7 มีค่าเป็นบวกแสดงถึงความแดงมากที่สุด เท่ากับ 1.4 ± 0.9 ค่า b* ฟิล์มบริโภาคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อนบรรจุซูปก๊อมน เก็บรักษาที่อุณหภูมิตู้เย็น วันที่ 0 มีค่าเป็นบวกแสดงถึงความเขียวเหลืองน้อยที่สุด เท่ากับ 14.17 ± 1.4 ในขณะที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิตู้เย็น ถึงวันที่ 7 มีค่าเป็นบวกแสดงถึงความเขียวเหลืองมากที่สุด เท่ากับ 18.14 ± 0.6 และผลประสิทธิภาพฟิล์ม พบว่า ฟิล์มบริโภาคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อนบรรจุซูปก๊อมน เก็บรักษาที่อุณหภูมิตู้เย็น วันที่ 1 มีค่าประสิทธิภาพของฟิล์มที่ลดลง เท่ากับ 79.60 ± 3.4 กรัม ในขณะที่เดียวกัน วันที่ 7 มีค่าประสิทธิภาพของฟิล์มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 81.53 ± 4.8 กรัม ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สมบัติทางกายภาพของฟิล์มเนื้อลูกตาลอ่อนบรรจุสุบก้อนการเก็บอุณหภูมิตู้เย็น

| สมบัติทาง กายภาพ | ระยะเวลา (การเก็บรักษาแต่ละวัน) | | | ประสิทธิภาพฟิล์ม (กรัม) |
|---------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|
| | L* | a* | b* | |
| วันที่ 0 | 48.90±0.6 ^a | 0.5±0.3 ^d | 14.17±1.4 ^d | - |
| วันที่ 1 | 47.55±0.9 ^b | 3.6±1.1 ^{bc} | 17.29±1.6 ^c | 79.60±3.4 ^c |
| วันที่ 2 | 43.33±1.6 ^c | 3.3±1.1 ^{bc} | 18.28±1.2 ^{bc} | 76.77±4.3 ^b |
| วันที่ 3 | 42.80±0.9 ^{cd} | 4.1±1.3 ^{ab} | 19.16±1.9 ^b | 78.50±2.9 ^b |
| วันที่ 4 | 41.95±0.8 ^d | 2.5±1.1 ^c | 19.12±1.2 ^b | 80.30±3.0 ^a |
| วันที่ 5 | 42.20±0.7 ^d | 4.6±1.1 ^{ab} | 21.28±0.8 ^a | 80.45±5.5 ^a |
| วันที่ 6 | 42.00±0.9 ^d | 4.8±1.6 ^a | 21.17±1.2 ^a | 80.62±2.2 ^a |
| วันที่ 7 | 40.52±0.6 ^e | 1.4±0.9 ^d | 18.14±0.6 ^{bc} | 81.53±4.8 ^a |

หมายเหตุ ^{a-e} ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับแตกต่างกันในแนวตั้งเดียวกันแสดงความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

5. อภิปรายผลการวิจัย

5.1 การศึกษาปริมาณเนื้อลูกตาลอ่อนที่เหมาะสมในการทำฟิล์มบริโกลได้ เนื้อลูกตาลอ่อน ร้อยละ 30 ทำให้แผ่นฟิล์มบริโกลได้จากเนื้อลูกตาลอ่อนมีการขึ้นรูปเพิ่มขึ้นและสอดคล้องกับ รายงานของ ณัฐชยา บัวดิลก [4] การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารบำรุงสายตา สูตรที่เหมาะสมในการผลิต แผ่นฟิล์มบริโกลได้ไลโคปีนสูงจากเยื่อหุ้มเมล็ดฟักข้าว สมบัติทางกายภาพ ทางเคมี ทางกล และการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์แผ่นฟิล์มบริโกลได้ไลโคปีนสูงจากเยื่อหุ้มเมล็ดฟักข้าว การศึกษาแนวคิดในการ พัฒนาผลิตภัณฑ์ อาหารบำรุงสายตาโดยใช้แบบสอบถาม ศึกษาสูตรที่เหมาะสมปัจจัยที่ทำการศึกษา คือ ปริมาณแป้งสาลี (ร้อยละ 5, 10 และ 15) ปริมาณซอร์บิทอล (ร้อยละ 10, 20 และ 30) และปริมาณสตาร์ช มันสำปะหลัง (ร้อยละ 5, 10 และ 15) วางแผนการทดลอง แบบ Factorial in CRD ผลการวิจัย พบว่า การศึกษาแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารบำรุงสายตา ผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคอยากให้มีมากที่สุด คือ รูปแบบของแผ่นฟิล์มที่สามารถละลายในปากมีลักษณะเป็นแผ่นบางคล้ายขนมละลายในปาก สูตรที่เหมาะสม ในการผลิตแผ่นฟิล์มบริโกลได้ไลโคปีนสูงจากเยื่อหุ้มเมล็ดฟักข้าว คือ สูตรที่ 8 โดยมีส่วนประกอบ คือ ปริมาณ เยื่อหุ้มเมล็ดฟักข้าว ร้อยละ 100 ปริมาณแป้งสาลี ร้อยละ 10 ปริมาณซอร์บิทอล ร้อยละ 30 และปริมาณ สตาร์ชมันสำปะหลัง ร้อยละ 10 ได้คะแนนในด้านความหวานและความชอบโดยรวมสูงสุด ซึ่งการยอมรับของผู้บริโภคให้คะแนนความชอบในด้าน การละลายในปากมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.80 ± 0.74 รองลงมา คือ ด้านลักษณะปรากฏ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.76 ± 0.82 ระดับการยอมรับผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.12 ± 0.41 เมื่อให้ข้อมูลประโยชน์และคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ทำให้ผู้บริโภค ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 90.00

5.2 การศึกษาการใช้ฟิล์มบริโกลได้จากเนื้อลูกตาลอ่อนในการบรรจุสุบก้อนในปริมาณที่เหมาะสมต่อ ระยะเวลาการเก็บอุณหภูมิห้องและอุณหภูมิตู้เย็น

ฟิล์มเนื้อลูกตาลอ่อนบรรจุซูปก๊อแรก์รักษาอุณหภูมิห้อง ค่าสีและประสิทธิภาพของฟิล์ม วันที่ 0 มีค่าที่เพิ่มขึ้น หลังจากเก็บรักษาถึงวันที่ 7 มีค่าที่ลดลง ในขณะที่ฟิล์มบรรจุซูปก๊อแรก์รักษาอุณหภูมิตู้เย็น ค่าสี และประสิทธิภาพของฟิล์ม วันที่ 0 มีค่าที่ลดลง หลังจากเก็บรักษาถึงวันที่ 7 ทำให้ฟิล์มมีความยืดหยุ่นลดลงเพราะฟิล์มมีการซึมซับด้วยน้ำในขณะการเก็บรักษาอุณหภูมิตู้เย็นจึงทำให้ค่าประสิทธิภาพของฟิล์มมีค่าที่เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานของ ดวงใจ ธิธรรมถาวร [5] ผลของโปรตีนกลูเตลินและไขมันต่อสมบัติของฟิล์มบริโภาคได้จากสตาร์ชข้าวเจ้า และการประยุกต์ในการเคลือบมะม่วง โดยการศึกษาผลของแป้งข้าวเจ้า ในการเตรียมฟิล์มบริโภาคได้นั้นมีเจลาตินเนสแบบให้ความร้อน ที่อุณหภูมิ (80 และ 90 องศาเซลเซียส) และความเป็นกรด-ด่างต่างกัน (7, 9 และ 11) ส่วนการศึกษาผลของโปรตีนใช้สตาร์ชข้าวผสมกับโปรตีนของกลูเตลินอัตราส่วนต่างๆ (8, 25, 50, 75 และ 100% ของน้ำหนักพอลิเมอร์) จากนั้นเลือกอัตราส่วนของสตาร์ชข้าวเจ้าต่อโปรตีนกลูเตลินที่มีความสามารถในการเกิดอิมัลชันที่ดีที่สุดในการศึกษาผลของชนิด น้ำมันรำข้าวและไขมันข้าว และความเข้มข้นของไขมัน ต่อสมบัติของอิมัลชันและฟิล์มตัวอย่างที่ได้ รวมทั้งศึกษาผลของสารเคลือบต่อคุณภาพของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิวจากสตาร์ชข้าวเจ้าผสมโปรตีนกลูเตลิน และไขมันข้าว เปรียบเทียบกับมะม่วงที่ไม่ได้เคลือบด้วยสารเคลือบผิว พบว่า สมบัติเชิงกลของฟิล์มบริโภาคได้จากแป้งข้าวเจ้าซึ่งเตรียมที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส และความเป็นกรด-ด่าง 11 มีความแข็งแรงและความยืดหยุ่นสูง และมีลักษณะพื้นผิวเรียบมากที่สุด ฟิล์มจากสตาร์ชข้าวเจ้าที่เติมโปรตีนกลูเตลินในอัตราส่วนเพิ่มขึ้นมีค่า tensile strength และค่า%elongation at break ลดลง แต่ค่า elastic modulus เพิ่มขึ้น ส่วนการเติมไขมันส่งผลให้พื้นผิวไม่สม่ำเสมอและมีความขุ่นเพิ่มขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำไปต่อยอดให้กับกลุ่มแม่บ้าน ชุมชน เพื่อการสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชน
2. ควรมีการศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ให้นานขึ้น
3. ควรพัฒนาผลิตภัณฑ์จากพืชผักชนิดใหม่ๆ

เอกสารอ้างอิง

- [1] เกษศิริินทร์ รัทจร. (2551). รายงานโครงการวิจัย ลักษณะพฤกษศาสตร์ของต้นเพคผู้และเพคเมียของตาลโตนดเกี่ยวกับเส้นใยธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยทักษิณ สงขลา
- [2] จริญญา สุขจันทร์. (2561). การยืดอายุการเก็บรักษาน้ำบูดูพาสเจอร์ไรซ์ผสมโดยวิธีการพาสเจอร์ไรซ์. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
- [3] ฉนกร หยกสหชาติ. (2561). การพัฒนาฟิล์มบริโภาคได้จากสตาร์ชมันสำปะหลังดัดแปร สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.

- [4] ณัฐชยา บัวดิลก. (2563). การพัฒนาแผ่นฟิล์มบริโภาคได้ ไลโคปีนสูงจากเยื่อหุ้มเมล็ดฟักข้าว. วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- [5] ดวงใจ ถิรธรรมถาวร. (2560). การผลิตแผ่นฟิล์มบริโภาคได้จากปลายข้าวและประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสด

Product Development Function Fermented Beverage from Palm Sap

สุไลมาน นาคทิม¹ ไชยรุส ปูเต๊ะ² และ ศลิษา ศรีสุข³

Sulaiman Nakthim¹ Chairros Pooteh² and Salisa Srisuk³

^{1,2} ภาควิชาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

Food Technology and Nutrition Department, Pattani Vocational College, Pattani 94000

³ ภาควิชาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

Food and Nutrition Pattani Industrial and Community Education Collage 94000

¹ Corresponding Author: E-mail: sulaimannakthim12122001@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยทั้งหมด 2 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ศึกษาปริมาณคีเฟอร์เกรนในการหมักน้ำตาลสดในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชัน ที่ปริมาณแตกต่างกัน 5 ระดับ คือ ร้อยละ 2, 3, 4, 5 และ 6 ตามลำดับ จากการศึกษาคุณภาพทางกายภาพและทางเคมี ประกอบด้วย ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}$ Brix) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าสีของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสด พบว่า ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}$ Brix) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ด้านความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยปริมาณคีเฟอร์เกรนที่ร้อยละ 2 จะให้ค่า (pH) สูงที่สุด เท่ากับ 3.38 และส่วนปริมาณคีเฟอร์เกรนที่ร้อยละ 6 จะให้ค่า pH น้อยที่สุด เท่ากับ 3.28 ตามลำดับ ส่วนค่าสี (L^* และ a^*) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ในขณะที่ ค่า b^* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยเครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสดที่มีปริมาณคีเฟอร์เกรนร้อยละ 5 และ 6 มีค่า b^* มากที่สุด เท่ากับ 16.76 และ 16.76 ตามลำดับ ผลจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสด ด้วยวิธี 9-Point Hedonic Seale โดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝน พบว่า ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสด ที่มีปริมาณคีเฟอร์เกรนแตกต่างกัน ประกอบด้วย ร้อยละ 2, 3, 4, 5 และ 6 มีคะแนนยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสเฉลี่ยทุกด้านไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ($p > 0.05$) 2) ศึกษาระยะเวลาในการหมักของน้ำตาลสดด้วยคีเฟอร์เกรนในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันที่ระยะเวลาแตกต่างกัน 5 ระดับ คือ 12, 18, 24, 30 และ 36 ชั่วโมง จากการศึกษา พบว่า ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}$ Brix) และความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยระยะเวลาการหมักที่ 12 ชั่วโมง จะให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}$ Brix) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) สูงที่สุด ($p \leq 0.05$) ส่วนค่า L^* พบว่า ระยะเวลาการหมัก 24 และ 30 ชั่วโมง มีค่าความสว่างมากที่สุด ($p \leq 0.05$) ในขณะที่ ค่า a^* พบว่า การหมักที่ระยะเวลา 36 ชั่วโมง ให้ค่า a^* มากที่สุด ($p \leq 0.05$) และ ค่า b^* พบว่า ระยะเวลา 12 และ 18 ชั่วโมง มีค่า b^* มากที่สุด ($p \leq 0.05$) ผลจากการประเมินคุณภาพการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale

ของการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสด พบว่า เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสดที่ใช้ระยะเวลาในการหมักด้วยคีเฟอร์เกรน ระยะเวลาที่ 18 ชั่วโมง มีคะแนนยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสเฉลี่ยด้านรสชาติ และความขมมากที่สุด ($p \leq 0.05$) ในขณะที่ ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น และความชอบรวมไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

คำสำคัญ : น้ำตาลสด คีเฟอร์เกรน เครื่องดื่มฟังก์ชัน

ABSTRACT

This research has two research objectives as follows: 1) Study the amount of kefir grains in fresh sugar fermentation in functional fermented beverage products. at 5 different levels, namely 2, 3, 4, 5 and 6 percent, respectively, from a study of physical and chemical quality. Consisting of the amount of soluble solids ($^{\circ}$ Brix), acidity-alkalinity (pH) and color values of functional fermented beverage products from fresh sugar, it was found that the amount of soluble solids ($^{\circ}$ Brix) did not They were statistically significantly different ($p \leq 0.05$). The acidity-alkaline aspect (pH) tended to increase. The kefir grain content at 2 percent gave the highest pH value, equal to 3.38, and the kefir grain content at 6 percent gave the lowest pH value, equal to 3.28, respectively. The color values (L^* and a^*) were not significantly different ($p \leq 0.05$), while the b^* values were significantly different ($p \leq 0.05$) by the machine. Functional fermented drinks made from fresh sugar with a kefir grain content of 5 and 6 percent had the highest b^* values, equal to 16.76 and 16.76, respectively. Results from evaluating the sensory quality of functional fermented beverage products from fresh sugar using the 9-Point Hedonic Seale method using untrained testers found that functional fermented beverage products from fresh sugar with different amounts of kefir grain consisting of 2, 3, 4, 5 and 6 percent had average sensory acceptance scores in all aspects not significantly different ($p > 0.05$). 2) Study the fermentation time of fresh sugar with kefir grains in functional fermented beverage products. at 5 different time levels: 12, 18, 24, 30 and 36 hours. From the study, it was found that the amount of soluble solids ($^{\circ}$ Brix) and acidity-alkalinity (pH) tended to increase. The fermentation period of 12 hours gave the highest amount of soluble solids ($^{\circ}$ Brix) and pH ($p \leq 0.05$). As for L^* values, it was found that fermentation periods of 24 and 30 hours had the highest brightness values ($p \leq 0.05$), while for a^* values, it was found that fermentation periods of 36 hours gave the highest a^* values ($p \leq 0.05$) and b^* values, it was found that the periods of 12 and 18 hours had the highest b^* values ($p \leq 0.05$). Results from evaluating the quality of sensory acceptance using the 9-Point Hedonic Scale method of product development of functional fermented beverages from fresh sugar found that functional fermented beverages from fresh sugar that take a long time to Fermented with kefir grains for 18 hours, had an

average sensory acceptance score for taste. and the most fizzy ($p \leq 0.05$), while appearance, color, smell, and overall liking were not statistically different ($p > 0.05$).

Keyword : Palm Sap, Kefir grain, Function Fermented Beverage

1. บทนำ

อาหารฟังก์ชัน (functional foods) คือ อาหารที่มีส่วนประกอบที่มีฟังก์ชันหรือสาร ออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (bioactive compounds) ที่มีผลต่อร่างกายนอกเหนือจากสารอาหารปกติ ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย โดยองค์การอาหารและการเกษตร แห่งสหประชาชาติ (FAO) ได้ให้ความหมายว่า เป็นอาหารที่มีประโยชน์ นอกเหนือจากโภชนาการขั้นพื้นฐานมีประโยชน์ด้านสุขภาพที่สามารถป้องกัน และรักษาโรคได้ จะเห็นได้ว่า ผู้บริโภคได้มีการปรับเปลี่ยน พฤติกรรมการบริโภค ภูมิคุ้มกันและการป้องกันโรคมามากขึ้นสำหรับในกลุ่ม เครื่องดื่มฟังก์ชันพบว่า มีแนวโน้มที่ เพิ่มขึ้นเช่นกัน โดยเครื่องดื่มมีส่วนผสมของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ มีสาร ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น กรดอะมิโน โยอาหาร พรูไบโอติกและโพรไบโอติก เป็นต้น โดยเครื่องดื่ม ฟังก์ชันมีหลายกลุ่ม เช่น เครื่องดื่มให้พลังงาน เครื่องดื่มโพรไบโอติก เครื่องดื่มผักและผลไม้ และผลิตภัณฑ์นม เป็นต้น [1]

น้ำตาลสด เป็นน้ำหวานที่ได้จากช่อดอกของต้นตาลโตนด (*Borassus flabellifer* L.) มีกลิ่นรสหอมหวาน เฉพาะตัวตามธรรมชาติ คนไทยนิยมบริโภคเป็นเครื่องดื่ม เพราะนอกจากจะมีคุณค่าทางโภชนาการเป็นแหล่ง พลังงานแล้ว ยังช่วยลดความกระหาย และให้ความชุ่มชื้นในลำคอได้เป็นอย่างดี น้ำตาลสดมีส่วนประกอบทาง อาหารที่สำคัญ คือ ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด ร้อยละ 11.53 โปรตีน ร้อยละ 0.048 กรดทั้งหมดร้อยละ 0.23 และ เถ้า ร้อยละ 0.2 เป็นต้น ปัญหาที่สำคัญของน้ำตาลสดก็คือ น้ำตาลสดจะบูดเสียง่ายภายในหนึ่งวัน ดังนั้น จึงได้มีการนำน้ำตาลสดมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา ได้แก่ น้ำตาลบึก น้ำตาลสด บรรจุขวด เป็นต้น [2]

คีเฟอร์น้ำ (kefir water) เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ผ่านกระบวนการหมักและอุดมไปด้วยจุลินทรีย์ชนิดโปรไบโอติก และยีสต์เจริญร่วมกับแบบ symbiosis เป็นสารประกอบน้ำตาลเชิงซ้อนไม่ละลายน้ำ จะเปลี่ยนน้ำตาลให้กลายเป็นกรดแลคติกและคาร์บอนไดออกไซด์ เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีรสเปรี้ยว มีแอลกอฮอล์เล็กน้อย มีฟองก๊าซ เกิดความซ่า ผลิตภัณฑ์คีเฟอร์ได้รับการขนานนามว่าเป็น ยาอายุวัฒนะ โดยเฉพาะในด้านการเสริมสร้างความสมดุล ให้กับระบบทางเดินอาหาร ผลิตภัณฑ์คีเฟอร์ยังไม่เป็นที่นิยมของ คนไทยอาจเนื่องมาจากหลายสาเหตุด้วยกัน เช่น ไม่มีผู้ผลิตเป็นเชิงการค้าภายในประเทศผู้บริโภคไม่ทราบถึง ประโยชน์ในการบริโภค เป็นต้น [3]

ดังนั้น คณะผู้วิจัย จึงมุ่งศึกษาการนำนวัตกรรมเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ใช้น้ำตาลสดเป็นวัตถุดิบหลัก และใช้คีเฟอร์กรนเป็นจุลินทรีย์สำหรับการหมัก รวมทั้งมีปริมาณน้ำตาลต่ำกว่าน้ำผลไม้ทั่วไป จึงจัดเป็นนวัตกรรม เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ตอบโจทย์ให้กับผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี รวมทั้งยังมีต้นทุนการผลิตค่อนข้างต่ำ กระบวนการผลิตไม่ซับซ้อน รสชาติแปลกใหม่ จึงเป็นโอกาสในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ในเชิงพาณิชย์ได้ไม่ยาก และสอดคล้องกับหลักคิดของเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งเป็นหลักสำคัญในการพัฒนา เศรษฐกิจ และสังคมของท้องถิ่นต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาปริมาณคีเฟอร์เรนในการหมักน้ำตาลสดในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชัน
- 2.2 เพื่อศึกษาระยะเวลาในการหมักของน้ำตาลสดด้วยคีเฟอร์เรนในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชัน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 วัตถุดิบ

- 3.1.1 น้ำตาลสด (บ้านดี อำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี)
- 3.1.2 คีเฟอร์เรน (H&H Living by Nusara)
- 3.1.3 น้ำตาลทราย (ลิน)

3.2 การศึกษาปริมาณคีเฟอร์เรนในการหมักน้ำตาลสดในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชัน

- 3.2.1 เตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือ ทำการพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที
- 3.2.2 นำน้ำตาลสดมากรองด้วยผ้าขาวบางจากนั้นนำไปพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 73 องศาเซลเซียส นาน 60 วินาที และนำไปทำให้เย็น
- 3.2.3 เตรียมคีเฟอร์เรนที่แตกต่างกันทั้ง 5 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 2, 3, 4, 5 และ 6 (w/v)
- 3.2.4 นำน้ำตาลทรายผสมลงในน้ำตาลสดที่ปริมาณ 30 กรัม และคนให้ละลาย
- 3.2.5 จากนั้นทำการหมักน้ำตาลสดด้วยคีเฟอร์เรนที่อุณหภูมิห้องระยะเวลา นาน 48 ชั่วโมง
- 3.2.6 วิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำตาลสดหมักคีเฟอร์เรน ด้านปริมาณของผลผลิต (%Yield) ค่าสี (L^* , a^* , b^*) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}$ Brix) และวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น ความหวาน รสชาติ ความซ่า และความชอบรวม ด้วยวิธี 9-Point Hedonic Seale (1 = ไม่ชอบมากที่สุด 9 = ชอบมากที่สุด) ใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝน 30 คน
- 3.2.7 วิเคราะห์ค่าสถิติ วิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA (analysis of variance) และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple range test

3.2.8 เลือกปริมาณของคีเฟอร์เรนที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ต่อไป

3.3 การศึกษาระยะเวลาในการหมักของน้ำตาลสดด้วยคีเฟอร์เรนในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชัน

- 3.3.1 เตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือ ทำการพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที
- 3.3.2 นำน้ำตาลสดมากรองด้วยผ้าขาวบางจากนั้นนำไปพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 73 องศาเซลเซียส นาน 60 วินาที และนำไปทำให้เย็น
- 3.3.3 เตรียมคีเฟอร์เรนที่เหมาะสม ในข้อ 3.2
- 3.3.4 นำน้ำตาลทรายผสมลงในน้ำตาลสดที่ปริมาณ 30 กรัม และคนให้ละลาย
- 3.3.5 จากนั้นทำการหมักน้ำตาลสดด้วยคีเฟอร์เรนที่อุณหภูมิห้องระยะเวลาที่แตกต่างกันทั้ง 5 ระดับ ได้แก่ 12, 18, 24, 30 และ 36 ชั่วโมง
- 3.3.6 วิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำตาลสดหมักคีเฟอร์เรน ด้านปริมาณของผลผลิต (%Yield) ค่าสี (L^* , a^* , b^*) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}$ Brix) และวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น ความหวาน รสชาติ ความซ่า และความชอบรวม ด้วยวิธี 9-Point Hedonic Seale

(1 = ไม่ชอบมากที่สุด 9 = ชอบมากที่สุด) ใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝน 30 คน ทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น สี รสชาติ และความชอบโดยรวม

3.3.7 วิเคราะห์หาค่าสถิติ วิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA (analysis of variance) และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple range test

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาปริมาณคีเฟอร์เรนในการหมักน้ำตาลสดในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชัน

จากการศึกษาปริมาณคีเฟอร์เรนในการหมักน้ำตาลสดในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากปริมาณคีเฟอร์เรนที่ต่างกัน 5 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 2, 3, 4, 5 และ 6 ตามลำดับ จากการศึกษา พบว่าปริมาณคีเฟอร์เรนที่ต่างกัน ทำให้เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันแตกต่างกัน จากการสังเกตลักษณะปรากฏพบว่า เมื่อมีปริมาณคีเฟอร์เรนเพิ่มขึ้น จะทำให้สีของเครื่องดื่มมีสีที่สว่างมากขึ้น และมีกลิ่นในการหมักมากขึ้น แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ลักษณะปรากฏของเครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสดที่ศึกษาปริมาณคีเฟอร์เรนแตกต่างกัน

จากการศึกษาคุณภาพทางกายภาพและทางเคมี ประกอบด้วย ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}\text{Brix}$) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าสีของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสด พบว่า ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}\text{Brix}$) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ด้านความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยปริมาณคีเฟอร์เรนที่ร้อยละ 2 จะให้ค่า (pH) สูงที่สุด เท่ากับ 3.38 และส่วนปริมาณคีเฟอร์เรนที่ร้อยละ 6 จะให้ค่า pH น้อยที่สุด เท่ากับ 3.28 ตามลำดับ ส่วนค่าสี (L^* และ a^*) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ในขณะที่ ค่า b^* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยเครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสดที่มีปริมาณคีเฟอร์เรนร้อยละ 5 และ 6 มีค่า b^* มากที่สุด เท่ากับ 16.76 และ 16.76 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณภาพของเครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสดที่มีปริมาณคีเฟอร์เกรดแตกต่างกัน

| คุณภาพของ ผลิตภัณฑ์ | ปริมาณคีเฟอร์เกรดที่แตกต่างกัน (ร้อยละ) | | | | |
|------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | ร้อยละ 2 | ร้อยละ 3 | ร้อยละ 4 | ร้อยละ 5 | ร้อยละ 6 |
| °Brix | 12.00±0.00 ^{ns} | 12.00±0.00 ^{ns} | 12.00±0.00 ^{ns} | 11.00±0.00 ^{ns} | 11.00±0.00 ^{ns} |
| pH | 3.38±0.01 ^a | 3.33±0.03 ^b | 3.29±0.02 ^{cd} | 3.30±0.02 ^c | 3.28±0.04 ^d |
| ค่าสี | | | | | |
| L* | 39.38±0.02 ^{ns} | 39.37±0.01 ^{ns} | 39.45±0.19 ^{ns} | 39.39±0.01 ^{ns} | 39.39±0.01 ^{ns} |
| a* | -0.94±0.04 ^{ns} | -0.96±0.04 ^{ns} | -0.93±0.05 ^{ns} | -0.94±0.01 ^{ns} | -0.94±0.04 ^{ns} |
| b* | 16.72±0.03 ^b | 16.71±0.02 ^b | 16.68±0.02 ^c | 16.76±0.02 ^a | 16.76±0.02 ^a |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{ns} ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับไม่แตกต่างกันในแนวนอนแสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

^{a-c} ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับแตกต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่าแตกต่างกันทางสถิติ ($p\leq 0.05$)

จากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสด ด้วยวิธี 9 - Point Hedonic Seale โดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝน พบว่า ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสด ที่มีปริมาณคีเฟอร์เกรดแตกต่างกัน ประกอบด้วย ร้อยละ 2, 3, 4, 5 และ 6 มีคะแนนยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสเฉลี่ยทุกด้านไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนความชอบเฉลี่ยในด้านคุณลักษณะต่างๆ ของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสดที่มีปริมาณคีเฟอร์เกรดแตกต่างกัน

| คีเฟอร์เกรด (ร้อยละ) | คะแนนยอมรับทางด้านประสาทสัมผัส | | | | | |
|-------------------------|--------------------------------|------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| | ลักษณะปรากฏ ^{ns} | สี ^{ns} | กลิ่น ^{ns} | รสชาติ ^{ns} | ความซ่า ^{ns} | ความชอบรวม ^{ns} |
| 2 | 6.67±1.09 | 6.70±1.12 | 6.03±1.56 | 6.30±1.24 | 6.13±1.89 | 6.50±1.31 |
| 3 | 6.63±1.19 | 6.90±0.96 | 5.97±1.59 | 5.87±1.41 | 5.90±1.42 | 6.03±1.30 |
| 4 | 6.77±1.04 | 6.83±1.02 | 6.43±1.07 | 6.07±1.31 | 6.03±1.50 | 6.17±1.39 |
| 5 | 6.97±1.10 | 6.97±1.16 | 6.57±1.45 | 6.23±1.87 | 6.40±1.67 | 6.53±1.81 |
| 6 | 6.80±1.47 | 6.63±1.40 | 6.33±1.56 | 5.87±2.00 | 6.43±1.74 | 6.17±1.95 |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{ns} ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับไม่แตกต่างกันในแนวดิ่งแสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

4.2 ผลการศึกษาระยะเวลาการหมักของน้ำตาลสดด้วยคีเฟอร์เกรดในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชัน

จากการศึกษาระยะเวลาการหมักของน้ำตาลสดด้วยคีเฟอร์เกรดในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากระยะเวลาที่แตกต่างกัน 5 ระดับ ได้แก่ 12, 18, 24, 30 และ 36 ชั่วโมง ตามลำดับ จากการศึกษา พบว่าระยะเวลาแตกต่างกัน ทำให้เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันที่แตกต่างกัน จากการสังเกตลักษณะปรากฏ พบว่า เมื่อมีระยะเวลาการหมักเพิ่มขึ้นส่งผลให้ผลิตภัณฑ์น้ำตาลสดมีการหมักเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดฟองและกลิ่นหมักเพิ่มขึ้น แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ลักษณะปรากฏของเครื่องดื่มหมักฟังก์ชันที่ใช้ระยะเวลาในการหมักด้วยคีเฟอร์แกนแตกต่างกัน

จากการศึกษาคุณภาพทางกายภาพและทางเคมี ประกอบด้วย ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}$ Brix) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าสีของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสด พบว่า ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}$ Brix) และความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยระยะเวลาการหมักที่ 12 ชั่วโมง จะให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}$ Brix) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) สูงที่สุด ($p < 0.05$) ส่วนค่า L^* พบว่า ระยะเวลาการหมัก 24 และ 30 ชั่วโมง มีค่าความสว่างมากที่สุด ($p < 0.05$) ในขณะที่ ค่า a^* พบว่า การหมักที่ระยะเวลา 36 ชั่วโมง ให้ค่า a^* มากที่สุด ($p < 0.05$) และ ค่า b^* พบว่า ระยะเวลา 12 และ 18 ชั่วโมง มีค่า b^* มากที่สุด ($p < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คุณภาพของเครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสดที่ใช้ระยะเวลาในการหมักด้วยคีเฟอร์แกนแตกต่างกัน

| สมบัติทาง | ระยะเวลา | | | | |
|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | ชั่วโมงที่ 12 | ชั่วโมงที่ 18 | ชั่วโมงที่ 24 | ชั่วโมงที่ 30 | ชั่วโมงที่ 36 |
| เคมี | | | | | |
| $^{\circ}$ Brix | 12.10 \pm 0.21 ^a | 11.15 \pm 0.24 ^b | 9.75 \pm 0.42 ^c | 9.70 \pm 0.48 ^c | 8.80 \pm 0.35 ^d |
| pH | 3.94 \pm 0.02 ^a | 3.88 \pm 0.01 ^b | 3.82 \pm 0.02 ^c | 3.75 \pm 0.02 ^d | 3.71 \pm 0.01 ^e |
| ค่าสี | | | | | |
| L^* | 39.45 \pm 0.02 ^b | 39.46 \pm 0.01 ^b | 39.48 \pm 0.01 ^a | 39.48 \pm 0.02 ^a | 39.43 \pm 0.02 ^c |
| a^* | -1.13 \pm 0.05 ^b | -1.16 \pm 0.06 ^b | -1.17 \pm 0.03 ^b | -1.16 \pm 0.05 ^b | -1.07 \pm 0.06 ^a |
| b^* | 16.87 \pm 7.10 ^a | 16.87 \pm 0.04 ^a | 16.61 \pm 0.04 ^c | 16.51 \pm 0.03 ^d | 16.76 \pm 0.10 ^b |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{a-e} ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับแตกต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$)

จากตารางที่ 4 ผลจากการประเมินคุณภาพการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale ของการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสด พบว่า เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสดที่ใช้ระยะเวลาในการหมักด้วยคีเฟอร์แกน ระยะเวลาที่ 18 มีคะแนนยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสเฉลี่ยด้านรสชาติ และความซ่ามากที่สุด ($p < 0.05$) ในขณะที่ ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น และความชอบรวมไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คะแนนความชอบเฉลี่ยในด้านลักษณะต่างๆ ของเครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสดที่ใช้ระยะเวลาในการหมักด้วยคีเฟอร์กรนแตกต่างกัน

| ระยะเวลา (ชั่วโมง) | คะแนนยอมรับทางด้านประสาทสัมผัส | | | | | |
|-----------------------|--------------------------------|------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | ลักษณะปรากฏ ^{ns} | สี ^{ns} | กลิ่น ^{ns} | รสชาติ | ความซ่า | ความชอบรวม ^{ns} |
| 12 | 7.00±0.83 | 7.17±1.02 | 6.83±1.02 | 7.13±0.90 ^a | 6.27±1.11 ^b | 7.13±0.86 |
| 18 | 6.97±0.85 | 7.17±0.91 | 6.73±1.08 | 7.17±0.91 ^a | 6.63±1.07 ^{ab} | 7.30±1.02 |
| 24 | 7.30±0.88 | 7.23±0.77 | 6.77±1.17 | 7.10±1.18 ^a | 6.80±1.06 ^{ab} | 7.30±1.18 |
| 30 | 7.17±0.79 | 7.23±0.82 | 6.50±1.25 | 6.57±1.45 ^{ab} | 6.90±1.35 ^{ab} | 6.83±1.26 |
| 36 | 7.30±0.99 | 7.23±1.14 | 6.43±1.52 | 6.40±1.45 ^b | 6.97±1.43 ^a | 6.70±1.26 |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{ns} ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับไม่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

^{a-b} ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับแตกต่างกันในแนวตั้งเดียวกันแสดงว่าแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

5. อภิปรายผลการวิจัย

5.1 การศึกษาปริมาณคีเฟอร์กรนในการหมักน้ำตาลสดในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชัน พบว่า ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}\text{Brix}$) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ด้านความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยปริมาณคีเฟอร์กรนที่ร้อยละ 2 จะให้ค่า (pH) สูงที่สุด เท่ากับ 3.38 และส่วนปริมาณคีเฟอร์กรนที่ร้อยละ 6 จะให้ค่า pH น้อยที่สุด เท่ากับ 3.28 ตามลำดับ ส่วนค่าสี (L^* และ a^*) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ในขณะที่ ค่า b^* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยเครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสดที่มีปริมาณคีเฟอร์กรนร้อยละ 5 และ 6 มีค่า b^* มากที่สุด เท่ากับ 16.76 และ 16.76 ตามลำดับ ผลจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสด ด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale โดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝน พบว่า ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสด ที่มีปริมาณคีเฟอร์กรนแตกต่างกัน ประกอบด้วย ร้อยละ 2, 3, 4, 5 และ 6 มีคะแนนยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสเฉลี่ยทุกด้านไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

5.2 การศึกษาระยะเวลาในการหมักของน้ำตาลสดด้วยคีเฟอร์กรนในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชัน พบว่า ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}\text{Brix}$) และความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยระยะเวลาการหมักที่ 12 ชั่วโมง จะให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}\text{Brix}$) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) สูงที่สุด ($p \leq 0.05$) ส่วนค่า L^* พบว่า ระยะเวลาการหมัก 24 และ 30 ชั่วโมง มีค่าความสว่างมากที่สุด ($p \leq 0.05$) ในขณะที่ ค่า a^* พบว่า การหมักที่ระยะเวลา 36 ชั่วโมง ให้ค่า a^* มากที่สุด ($p \leq 0.05$) และ ค่า b^* พบว่า ระยะเวลา 12 และ 18 ชั่วโมง มีค่า b^* มากที่สุด ($p \leq 0.05$) ผลจากการประเมินคุณภาพการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale ของการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสด พบว่า เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสดที่ใช้ระยะเวลาในการหมักด้วยคีเฟอร์กรน ระยะเวลาที่ 18 ชั่วโมง มีคะแนนยอมรับ

ทางด้านประสาทสัมผัสเฉลี่ยด้านรสชาติ และความขำมากที่สุด ($p \leq 0.05$) ในขณะที่ ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น และความชอบรวมไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

ผลการศึกษาปริมาณคีเฟอร์เกรนในการหมักน้ำตาลสดในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชัน พบว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}\text{Brix}$) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ด้านความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยปริมาณคีเฟอร์เกรนที่ร้อยละ 2 จะให้ค่า (pH) สูงที่สุด เท่ากับ 3.38 และส่วนปริมาณคีเฟอร์เกรนที่ร้อยละ 6 จะให้ค่า pH น้อยที่สุด เท่ากับ 3.28 ตามลำดับ ส่วนค่าสี (L^* และ a^*) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ในขณะที่ ค่า b^* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยเครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสดที่มีปริมาณคีเฟอร์เกรนร้อยละ 5 และ 6 มีค่า b^* มากที่สุด เท่ากับ 16.76 และ 16.76 ตามลำดับและได้รับการยอมรับด้านความชอบทางประสาทสัมผัสทางด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น สี รสชาติ ความขำ และความชอบรวม ของสูตรที่ปริมาณคีเฟอร์เกรน ร้อยละ 5 เหมาะสมในการผลิตเครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสด มากที่สุด และได้รับการยอมรับด้านความชอบรวมสูงที่สุด

ผลการศึกษาระยะเวลาการหมักของน้ำตาลสดด้วยคีเฟอร์เกรนในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชัน พบว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}\text{Brix}$) และความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยระยะเวลาการหมักที่ 12 ชั่วโมง จะให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}\text{Brix}$) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) สูงที่สุด ($p \leq 0.05$) ส่วนค่า L^* พบว่า ระยะเวลาการหมัก 24 และ 30 ชั่วโมง มีค่าความสว่างมากที่สุด ($p \leq 0.05$) ในขณะที่ ค่า a^* พบว่า การหมักที่ระยะเวลา 36 ชั่วโมง ให้ค่า a^* มากที่สุด ($p \leq 0.05$) และ ค่า b^* พบว่า ระยะเวลา 12 และ 18 ชั่วโมง มีค่า b^* มากที่สุด ($p \leq 0.05$) และคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสทางด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น สี รสชาติ ความขำ และความชอบรวม ของสูตรที่ระยะเวลาการหมัก 18 ชั่วโมง เหมาะสมในการผลิตเครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสด มากที่สุด และได้รับการยอมรับด้านความชอบรวมสูงที่สุด

ข้อเสนอแนะ

- 1) ควรศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสด
- 2) ควรศึกษาชนิดของบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] ณัฐิมา รอดขวัญ. (2566). *อาหารเครื่องดื่มและฟังก์ชัน*. วารสารวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร ปีที่ 53 ฉบับที่ 2 ก.ค.- ธ.ค. 2566 สถาบันคั้นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- [2] พิชัย สัมดี. (2557). *การผลิตผลิตภัณฑ์คีเฟอร์เสริมโปรไบโอติก* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยขอนแก่น). ThaiLIS. https://tdc.thailis.or.th/tdc/search_result.php
- [3] มุทิตา มินุ่น. (2555). *การปฏิบัติระหว่างการผลิตและหลังการผลิต และผลการแปรรูปน้ำตาลโตนดสด ที่มีผลต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดเข้มข้นในจังหวัดสงขลา*. ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ผลของการเคลือบโซเดียมอัลจิเนตต่อคุณภาพของเส้นหูดลามเทียม

Effect of Sodium Alginate Coating on The Quality of Imitative Shark Fin

มารีนี หาระหนี่¹ ประกายแก้ว ศุภอักษร² สุรยานี บาราเฮง³

Marinee Haranee¹ Prakaikaew Supauksorn² Suryanee Baraheng³

^{1,3} ภาควิชาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

^{1,3} Technology and Nutrition, Pattani Vocational College, Pattani 94000

² ภาควิชาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา จังหวัดยะลา 95000

² Technology and Nutrition, Yala Vocational College, Yala 95000

¹ Corresponding Author: E-mail: marinee.1808@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยทั้งหมด 2 ขั้นตอน ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาชนิดของตัวทำละลายที่สามารถละลายโซเดียมอัลจิเนตสำหรับขึ้นรูปเส้นหูดลามเทียม ทำการทดลองโดยใช้ชนิดตัวทำละลายที่แตกต่างกัน ได้แก่ น้ำต้ม น้ำประปา และน้ำกลั่น จากนั้น นำมาวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ได้ ค่าสี และความสามารถในการละลาย พบว่า ชนิดของตัวทำละลายชนิดน้ำกลั่น มีปริมาณผลิตภัณฑ์เส้นหูดลามเทียม สูงที่สุด 37.39 ± 2.47 ในขณะที่ชนิดของตัวทำละลายไม่มีผลต่อค่าสี ค่า L^* a^* และค่า b^* และการสูญเสียระหว่างปรุงสุก พบว่า ระยะเวลาในการ cooking loss ที่ระยะเวลาแตกต่างกัน 5 ระดับ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) 2) เพื่อศึกษาระยะเวลาให้ความร้อนที่มีผลต่อการเสียสภาพเส้นหูดลามเทียม ระยะเวลาที่แตกต่างกัน 5 ระดับ ได้แก่ 10, 15, 20, 25 และ 30 นาที นำมาวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยตัวแทนผู้บริโภคที่ไม่เคยรับประทานหูดลาม จำนวน 30 คน ด้วยวิธี 9-point hedonic scale ทำการเสิร์ฟตัวอย่างให้ผู้ทดสอบเรียงลำดับความชอบ ในคุณลักษณะด้านมีคะแนนคุณลักษณะด้านสี กลิ่น ความยืดหยุ่น ความยากง่ายในการเคี้ยว ความเป็นไปได้ในการผลิต และความชอบโดยรวม ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ได้ ค่าสี และความสามารถในการละลายจากการศึกษา พบว่า ได้รับคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัส โดยตัวแทนผู้บริโภคที่ไม่เคยรับประทานเส้นหูดลาม จำนวน 30 คน ด้วยวิธี 9-point hedonic scale ในทุกๆด้าน ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี ความนุ่ม ความเหนียว รสชาติ และความชอบรวม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางด้านสถิติ ($p > 0.05$) เนื่องจากอาจเกิดจากผู้ทดสอบชิมที่ไม่เคยรับประทานเส้นหูดลามมาก่อนจึงทำให้ไม่สามารถบอกถึงประสาทสัมผัสในการทดสอบชิมได้ ในขณะที่ ค่าสี L^* มีค่าความสว่าง, a^* มีค่าความเป็นสีเขียว และ b^* มีค่าความเป็นสีเหลืองที่แตกต่างกัน การสูญเสียระหว่างปรุงสุกที่ 30 นาที มีการสูญเสียสูงที่สุด 98.19 ± 0.60 เนื่องจากระยะเวลาในการ cooking loss เพิ่มขึ้นทำให้เกิดการสูญเสียระหว่างปรุงสุกมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : โซเดียมอัลจิเนต เจลาติน แอนแคปซูลชัน เส้นหูดลามเทียม

ABSTRACT

This research has two research objectives: 1) To study the type of solvent that can dissolve sodium alginate for forming artificial shark fin lines. Experiments were conducted using different types of solvents, including drinking water, tap water, and distilled water. Then, the physical quality was analyzed, including product quantity, color value, and solubility. It was found that the type of solvent water holding back the amount of artificial shark fin products was the highest at 37.39 ± 2.47 , while the type of solvent had no effect on the color value, L^* , a^* and b values, and the loss during cooking. It was found that the cooking loss time at There are 5 different levels, there is no statistically significant difference ($p > 0.05$) 2) To study the heating time that affects the deterioration of the artificial shark fin lines. Five different duration levels: 10, 15, 20, 25, and 30 minutes were used to analyze physical quality, including sensory quality testing. Thirty consumer representatives who had never eaten shark fin were sampled using a 9-point hedonic scale. Samples were served to testers in order of preference. In terms of characteristics, there are scores for characteristics such as color, odor, flexibility, and difficulty in chewing. production possibility and overall liking the amount of product obtained, color value and solubility from the study found that it received sensory acceptance scores. By representatives of 30 consumers who had never eaten shark fin noodles using the 9-point hedonic scale in all aspects, including appearance, color, softness, toughness, taste, and overall liking, there were no significant differences in statistics. ($p > 0.05$) This may be due to the taste tester having never eaten shark fin noodles before, making it impossible to tell the sensory perception in the taste test. While the color value L^* has a brightness value, a^* has a value is green and b^* has yellowness. different Loss during cooking at 30 minutes had the highest loss, 98.19 ± 0.60 , because the cooking loss time increased, causing even more loss during cooking.

Keywords : Sodium alginate, Gelatin, Encapsulation, artificial shark fin line

1. บทนำ

หูดลามมังสวิรัต (Vegetarian Shark fin) เป็นอาหารที่มีราคาแพงแท้จริงแล้วหูดลามก็ได้มาจากครีบฉลามนั่นเอง ครีบฉลามจะมีความอ่อนนุ่มกว่าครีบของปลาก้างแข็ง แต่ในสถานการณ์ปัจจุบันหลายประเทศได้พยายามต่อต้านและหยุดยั้งการบริโภคและการค้าหูดลามเนื่องจากเกรงว่าจะเป็นการทำลายพันธุ์ฉลามจนสูญสิ้นนับเป็นการสูญเสียทรัพยากรอย่างมาก ประเทศสหรัฐอเมริกาจึงได้ออกกฎหมายห้ามทำการประมงหูดลาม (Shark Finning Prohibition Act) ในน่านน้ำ เช่นเดียวกับประเทศออสเตรเลียและสหภาพยุโรป (European Union) ได้ออกกฎระเบียบห้ามดังกล่าวเช่นเดียวกัน FAO (2002) อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังไม่ได้รับการคุ้มครองทางกฎหมาย ทำให้ไม่มีการควบคุมการค้าหรือการล่า [1] ผู้วิจัยจึงได้คิดว่าจะทดลองทำหูดลามมังสวิรัตเพื่อลดต้นทุนและราคาขายลง และยังสามารถลดความอ้วนภายในตัวไม่ก่อให้เกิดโรคอีกด้วย อาหารมังสวิรัตคืออาหารที่ไม่ผสมจำพวกเนื้อสัตว์

ไบโอพอลิเมอร์ (Biopolymer Natural polymer) เป็นพอลิเมอร์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ และสามารถสกัดได้จากพืชหรือสัตว์ตัวอย่างของพอลิเมอร์ ได้แก่ ไหม ขนสัตว์ เซลลูโลส โปรตีน แป้งและน้ำผึ้ง เป็นต้น สารสกัดจากไบโอพอลิเมอร์ที่รู้จักกันดี เช่น โซเดียมอัลจิเนต เจลาติน อะครีลาไมด์ เป็นต้น ปัจจุบันนิยมนำสารสกัดจากไบโอพอลิเมอร์มาใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ เช่น การผลิตเจลลี่ น้ำผลไม้สูตรลดน้ำตาลสำหรับผู้ป่วย ช่วยป้องกันการเกิดไขมันและการตกตะกอนของโปรตีนในการผลิตเครื่องดื่มนม [2]

ดังนั้นเป็นที่น่าสนใจยิ่งถ้าประเทศไทยสามารถผลิตหูดลามเทียมได้ เพราะจะช่วยทดแทนทรัพยากรสัตว์น้ำธรรมชาติ ลดการนำเข้าหูดลามจากต่างประเทศ และลดมลพิษอันเนื่องมาจากกระบวนการแปรรูปหูดลาม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระยะเวลาให้ความร้อนที่มีผลต่อการละลายเส้นหูดลามเทียม จากโซเดียมอัลจิเนต และเจลาตินไว้เป็นข้อมูลพื้นฐานต่อการนำไปพัฒนาเพื่อดำเนินการผลิตระดับอุตสาหกรรมในอนาคต

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาชนิดของตัวทำละลายที่สามารถละลายโซเดียมอัลจิเนตสำหรับขึ้นรูปเส้นหูดลามเทียม
- 2.2 เพื่อศึกษาระยะเวลาให้ความร้อนที่มีผลต่อการเสียสภาพเส้นหูดลามเทียม

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 วัสดุุดิบ

โซเดียมอัลจิเนต (เกรดอาหาร) เจลาติน (เกรดอาหาร) แคลเซียมคลอไรด์ (เกรดอาหาร) น้ำดื่ม น้ำประปา น้ำกลั่น

3.2 ศึกษาชนิดของตัวทำละลายที่สามารถละลายโซเดียมอัลจิเนตสำหรับขึ้นรูปเส้นหูดลามเทียม

3.2.1 ชั่งโซเดียมอัลจิเนตใส่ในบีกเกอร์ ปริมาณ 2 กรัม โดยใช้ตัวทำละลายแตกต่างกัน 3 ประเภท ได้แก่ น้ำดื่ม น้ำประปา และน้ำกลั่น ปริมาตร 100 มิลลิลิตร กวนจนสารละลายเข้ากัน

3.2.2 จากนั้นเตรียมสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ ความเข้มข้น ร้อยละ 5 (w/v) กวนจนสารแคลเซียมคลอไรด์ละลายจนหมด และฉีดสารละลายโซเดียมอัลจินเตลงในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์โดยใช้กระบอกลดฉีดพลาสติกขนาด 20 มิลลิลิตร

3.2.3. เมื่อครบเวลา 30 นาที จึงนำมาล้างด้วยน้ำกลั่น 3 ครั้ง เพื่อกำจัดอออนแคลเซียม

3.2.3 นำเส้นหุฉลามเทียมที่ได้ไปทดสอบคุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ได้ (%Yield) ค่าสี (L^* , a^* , b^*) และความสามารถในการละลาย (cooking loss)

3.3 ศึกษาระยะเวลาให้ความร้อนที่มีผลต่อการเสียดสภาพเส้นหุฉลามเทียม

3.3.1 นำเส้นหุฉลามเทียมที่ได้จากข้อที่ 3.1 ไปเตรียมของผสมระหว่างโซเดียมอัลจินเตและเจลาตินโดยชั่งน้ำหนักโซเดียมอัลจินเตและเจลาตินให้มีความเข้มข้นร้อยละ 3 และ 20

3.3.2 นำโซเดียมอัลจินเตและเจลาตินที่ชั่งไว้มาผสมให้เข้ากันในน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส กวนจนสารละลายเข้ากันสารละลายที่ได้มีลักษณะข้นเหนียว

3.3.3 จากนั้นเตรียมสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ ความเข้มข้นร้อยละ 5 กวนจนสารแคลเซียมคลอไรด์ละลายจนหมด และนำสารละลายที่ได้ฉีดลงในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์โดยใช้กระบอกลดฉีดพลาสติกขนาด 20 มิลลิลิตร เมื่อครบเวลา 30 นาที จึงนำมาล้างด้วยน้ำกลั่น 3 ครั้ง เพื่อกำจัดอออนแคลเซียม

3.3.4. นำเส้นหุฉลามเทียมที่ได้ไปต้มที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ที่ระยะเวลาแตกต่างกัน ได้แก่ 10, 15, 20, 25 และ 30 นาที ตามลำดับ

3.3.5 นำเส้นหุฉลามเทียมที่ได้ ไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยตัวแทนผู้บริโภคที่ไม่เคยรับประทานหุฉลาม จำนวน 30 คน ด้วยวิธี 9-point hedonic ทำการเสิร์ฟตัวอย่างให้ผู้ทดสอบเรียงลำดับความชอบ ในคุณลักษณะด้าน ลักษณะปรากฏ สี ความนุ่ม ความเหนียว รสชาติ และความชอบโดยรวม

3.3.6 นำมาวิเคราะห์ผลด้วย One-Way ANOVA เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติที่ร้อยละ 95

3.3.7 ทดสอบลักษณะทางกายภาพ

(1) วิเคราะห์หาความสามารถในการละลาย โดยดัดแปลงจากวิธีการของ [3] นำหุฉลามเทียมชั่งน้ำหนักก่อนนำไปต้มและชั่งน้ำหนักหลังจากนำไปต้ม นำมาคำนวณตามสูตร

$$\text{Cooking loss} = \frac{\text{หลังนำไปต้ม(g)} \times 100}{\text{ก่อนนำไปต้ม(g)}}$$

(2) วิเคราะห์ค่าสี

โดยนำตัวอย่างเส้นหุฉลามมังสวิรัตเทียมมาวิเคราะห์ค่าสี L^* a^* และ b^* ด้วยเครื่องวัดค่าสีจำนวน 10 ซ้ำ โดยใช้วิธี One-way ANOVA โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติที่ร้อยละ 95

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาชนิดของตัวทำละลายที่สามารถละลายโซเดียมอัลจิเนตสำหรับขึ้นรูปเส้นหุฉลามเทียม

จากการศึกษาชนิดของตัวทำละลายที่สามารถละลายโซเดียมอัลจิเนตสำหรับขึ้นรูปเส้นหุฉลามเทียมแตกต่างกัน 3 ชนิด ได้แก่ น้ำต้ม น้ำประปา และน้ำกลั่น ตามลำดับ จากการศึกษา พบว่า ตัวทำละลายที่แตกต่างกัน ทำให้เส้นหุฉลามเทียมมีปริมาณผลผลิตที่ต่างกัน จากการนำไปวิเคราะห์ พบว่า ประเภทน้ำกลั่น ให้ปริมาณผลผลิต (%yield) ที่มากที่สุด (ร้อยละ 37) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 3 ลักษณะของหุฉลามที่ศึกษาชนิดตัวทำละลายที่แตกต่างกัน

จากการศึกษาคุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ปริมาณผลผลิตที่ได้ (%Yield) ค่าสี (L^* , a^* , b^*) และความสามารถในการละลาย (cooking loss) พบว่า การใช้ตัวทำละลายที่เป็นน้ำกลั่นให้ปริมาณผลผลิตสูงที่สุดในขณะที่ ค่าสี (L^* , a^* และ b^*) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลของชนิดตัวทำละลายที่สามารถละลายโซเดียมอัลจิเนต

| สมบัติทางกายภาพ | ชนิดของตัวทำละลาย | | |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | น้ำต้ม | น้ำประปา | น้ำกลั่น |
| ปริมาณผลผลิตที่ได้ (%Yield) | 30.71±1.26 ^b | 36.46±4.02 ^a | 37.39±2.47 ^a |
| ค่าสี | | | |
| L^{*ns} | 38.80±0.96 | 38.86±1.03 | 38.80±1.05 |
| a^{*ns} | -1.10±0.06 | -1.13±0.09 | -1.18±0.23 |
| b^{*ns} | 16.59±0.90 | 15.76±1.34 | 16.42±1.36 |

หมายเหตุ ^{a-c}ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอนหมายถึงมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากการศึกษาผลของคุณสมบัติทางกายภาพจากการทดสอบการสูญเสียระหว่างปรุงสุก (cooking loss) พบว่าระยะเวลาในการ cooking loss ที่ระยะเวลาแตกต่างกัน 5 ระดับ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลทางกายภาพของค่า cooking loss ของเส้นหุฉลามเทียม

| สมบัติทางกายภาพ | ระยะเวลาให้ความร้อน | | | | |
|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | 10 (นาที) ^{ns} | 15 (นาที) ^{ns} | 20 (นาที) ^{ns} | 25 (นาที) ^{ns} | 30 (นาที) ^{ns} |
| การสูญเสียระหว่างปรุงสุก | | | | | |

| (cooking loss) | | | | | |
|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| น้ำต้ม | 51.59±4.44 | 95.54±4.57 | 94.41±4.23 | 95.13±2.40 | 96.91±2.28 |
| น้ำปา | 49.68±3.13 | 94.32±3.31 | 96.36±3.57 | 96.19±1.37 | 98.36±0.97 |
| น้ำกลั่น | 54.63±4.61 | 91.75±5.98 | 91.53±4.03 | 96.17±4.64 | 96.23±2.75 |

หมายเหตุ ^{ns} ตัวอักษรที่ไม่แตกต่างกันในแนวตั้งหมายถึงมีค่าเฉลี่ยที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

4.2 ผลการศึกษาระยะเวลาให้ความร้อนที่มีผลต่อการเสียสภาพเส้นหุฉลามเทียม

จากการนำผลิตภัณฑ์เส้นหุฉลามเทียมที่ใช้ตัวทำละลายประเภทน้ำกลั่น แล้วนำไปให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ที่ระยะเวลาแตกต่างกัน 5 ระดับ ได้แก่ 10, 15, 20, 25 และ 30 นาที ตามลำดับ จากการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของการศึกษาระยะเวลาให้ความร้อนที่มีผลต่อการเสียสภาพเส้นหุฉลามเทียม ด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale โดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝน พบว่าผลิตรยะเวลาการให้ความร้อนที่มีผลต่อการเสียสภาพเส้นหุฉลามเทียม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อเส้นหุฉลามเทียม

| ระยะเวลาการให้ ความร้อน (นาที) | คะแนนประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (คะแนน) | | | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------------|------------------|------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| | ลักษณะปรากฏ ^{ns} | สี ^{ns} | ความนุ่ม ^{ns} | ความเหนียว ^{ns} | รสชาติ ^{ns} | ความชอบรวม ^{ns} |
| 10 | 6.77±1.19 | 6.97±1.16 | 6.90±1.12 | 6.03±1.25 | 5.70±1.32 | 6.77±1.14 |
| 15 | 6.90±1.09 | 6.87±1.11 | 6.57±1.19 | 6.17±1.32 | 5.73±1.26 | 6.70±1.02 |
| 20 | 6.73±1.05 | 6.70±0.92 | 6.77±0.97 | 6.53±1.17 | 5.80±1.19 | 7.00±0.95 |
| 25 | 6.87±0.89 | 6.87±1.01 | 6.97±0.76 | 6.60±1.10 | 5.93±1.26 | 6.87±0.94 |
| 30 | 6.53±1.04 | 6.93±0.91 | 6.73±1.05 | 6.60±1.13 | 5.73±1.26 | 6.73±1.20 |

หมายเหตุ : ^{ns} ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งหมายถึงมีค่าเฉลี่ยที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

จากการศึกษาคุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ค่าสี (L^* , a^* , b^*) และความสามารถในการละลาย (cooking loss) พบว่า ค่า L^* มีค่าระหว่าง 39.75-39.47 หรือมีค่าความเป็นสีขาว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ค่า a^* มีค่าระหว่าง -0.92-1.22 หรือมีค่าความเป็นสีเขียว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ค่า b^* ระหว่าง 16.80-16.20 หรือมีค่าความเป็นสีเหลือง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจากการทดสอบการสูญเสียระหว่างปรุงสุก (cooking loss) พบว่าระยะเวลาในการ cooking loss มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) โดย โดยระยะเวลาในการ cooking loss ที่ 30 นาที มีการสูญเสียระหว่างปรุงสุกสูงที่สุด 98.19 ± 0.60 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 2 ผลของระยะเวลาในการให้ความร้อนต่อคุณสมบัติทางกายภาพของเส้นหูลามเทียม

| สมบัติทางกายภาพ | ระยะเวลาให้ความร้อน (นาที) | | | | |
|--------------------------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| ค่าสี | | | | | |
| L* | 39.75±0.6 ^a | 39.73±0.04 ^a | 39.50±0.03 ^b | 39.48±0.03 ^b | 39.47±0.02 ^b |
| a* | -0.92±0.06 ^a | -1.15±0.04 ^b | -1.22±0.06 ^c | -1.17±0.03 ^b | -1.15±0.05 ^b |
| b* | 16.41±0.31 ^b | 16.20±0.07 ^c | 16.43±0.03 ^b | 16.43±0.06 ^b | 16.80±0.04 ^a |
| การสูญเสียระหว่างปรุงสุก (cooking loss) | 59.73±6.09 ^b | 95.16±2.02 ^a | 96.40±1.30 ^a | 96.17±1.07 ^a | 98.19±0.60 ^a |

หมายเหตุ ^{a-c}ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอนหมายถึงมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

จากการศึกษาลักษณะของเส้นหูลามเทียมที่ระยะเวลาให้ความร้อนแตกต่างกัน พบว่า ระยะเวลาในการให้ความร้อนเพิ่มขึ้นนั้นจะทำให้มีการสูญเสียสภาพของเส้นหูลามเทียม ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 4 ลักษณะของเส้นหูลามเทียมที่ศึกษาระยะเวลาการให้ความร้อนที่แตกต่างกัน

5. อภิปรายผลการวิจัย

5.1 ผลการศึกษาชนิดของตัวทำละลายที่สามารถละลายโซเดียมอัลจิเนตสำหรับขึ้นรูปเส้นหูลามเทียมที่ชนิดของตัวทำละลายแตกต่างกัน พบว่า ชนิดของตัวทำละลายชนิดน้ำกลั่น มีปริมาณผลิตภัณฑ์เส้นหูลามเทียมสูงที่สุด 37.39 ± 2.47 ในขณะที่ชนิดของตัวทำละลายไม่มีผลต่อค่าสี ค่า L* a* และค่า b* และการสูญเสียระหว่างปรุงสุก พบว่า ระยะเวลาในการ cooking loss ที่ระยะเวลาแตกต่างกัน 5 ระดับ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

5.2 ผลการศึกษาระยะเวลาให้ความร้อนที่มีผลต่อการเสียดสภาพเส้นหุฉลามเทียม ที่ระยะเวลาให้ความร้อนแตกต่างกัน พบว่า ได้รับคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัส โดยตัวแทนผู้บริโภคที่ไม่เคยรับประทานเส้นหุฉลาม จำนวน 30 คน ด้วยวิธี 9-point hedonic scale ในทุก ๆ ด้าน ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี ความนุ่ม ความเหนียว รสชาติ และความชอบรวม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางด้านสถิติ ($p>0.05$) เนื่องจากอาจจะเกิดจากผู้ทดสอบชิมที่ไม่เคยรับประทานเส้นหุฉลามมาก่อนจึงทำให้ไม่สามารถบอกถึงประสาทสัมผัสในการทดสอบชิมได้ ในขณะที่ ค่า L^* มีค่าความสว่าง, a^* มีค่าความเป็นสีเขียว และ b^* มีค่าความเป็นสีเหลือง ที่แตกต่างกัน การสูญเสียระหว่างปรุงสุกที่ 30 นาที มีการสูญเสียสูงที่สุด 98.19 ± 0.60 เนื่องจากระยะเวลาในการ cooking loss เพิ่มขึ้นทำให้เกิดการสูญเสียระหว่างปรุงสุกมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ [4]

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

6.1 การศึกษาชนิดของตัวทำละลายที่สามารถละลายโซเดียมอัลจิเนตสำหรับขึ้นรูปเส้นหุฉลามเทียม

การใช้ชนิดของตัวทำละลายประเภทน้ำกลั่นเป็นการผลิตเส้นหุฉลามเทียมที่เหมาะสม โดย พบว่า ปริมาณเส้นหุฉลามเทียมประเภทน้ำกลั่นมีปริมาณผลผลิตสูงที่สุด 37.39 ± 2.47 ชนิดของตัวทำละลายไม่มีผลต่อค่า L^* มีค่าระหว่าง 38.80-38.86 ค่า a^* มีค่าระหว่าง -1.10- -1.18 และค่า b^* มีค่าระหว่าง 15.76-16.59 และการสูญเสียระหว่างปรุงสุก พบว่า ระยะเวลาในการ cooking loss ที่ระยะเวลาแตกต่างกัน 5 ระดับ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

6.2 การศึกษาระยะเวลาให้ความร้อนที่มีผลต่อการเสียดสภาพเส้นหุฉลามเทียม

การให้ความร้อนที่มีผลต่อการเสียดสภาพเส้นหุฉลามเทียมที่ระยะเวลา 30 นาที การสูญเสียระหว่างปรุงสุกที่ 30 นาที มีการสูญเสียสูงที่สุด 98.19 ± 0.60 แต่มีการสูญเสียน้อยที่สุดที่ 10 นาที เท่ากับ 59.73 ± 6.09 ให้ความร้อนแตกต่างกัน 5 ระดับ พบว่า ค่า L^* , a^* และ b^* เท่ากับ 39.75 ± 0.6 , -0.92 ± 0.06 และ 16.80 ± 0.04 และได้รับคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัส โดยตัวแทนผู้บริโภคที่ไม่เคยรับประทานเส้นหุฉลาม จำนวน 30 คน ด้วยวิธี 9-point hedonic scale ในทุก ๆ ด้าน ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี ความนุ่ม ความเหนียว รสชาติ และความชอบรวม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางด้านสถิติ ($p>0.05$)

ข้อเสนอแนะ

- 1) ควรพัฒนาเป็นเส้นหุฉลามในชุปน้ำแดงแบบพร้อมบริโภค
- 2) ควรศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

7. เอกสารอ้างอิง

[1] มาริสา จารุพรพิพัฒน์, (2551). การผลิตซุ้ปหุฉลามไปโอกระบ่ องพร้อมรับประทาน.

สืบค้น 9 เมษายน 2566, เข้าถึงได้จาก <https://dric.nrct.go.th/Index>

[2] วิลาวลย์ หนูสง, (2564). การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการปลดปล่อยของอัลจิเนตปิด.

สืบค้น 9 เมษายน 2566, เข้าถึงได้จาก <https://opac1.lib.buu.ac.th/ medias>

- [3] wang diosady, (1999). คุณลักษณะทางกายภาพและโครงสร้างภายในของพาสตาข้าวเจ้าที่ได้จากการอัด
พองโดยใช้ ข้าวพันธุ์ต่าง ๆ. สืบค้น 9 เมษายน 2566, เข้าถึงได้จาก <https://sutir.sut.ac.th/jspui/bitstream>
- [4] ขนิษฐา หมวดเอียด, (2561). การพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นพาสต้าปราศจากกลูเตนอบแห้งจากแป้งข้าวสังข์หยด.
สืบค้น 9 เมษายน 2566, เข้าถึงได้จาก <https://ph02.tcithaijo.org/Index>

ภาคผนวก

ก โครงการ ส่งเสริมการทำ จัดประชุมวิชาการ และประกวดผลงานวิจัย
นวัตกรรมเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา ระดับสถาบัน ระดับชาติ
เพื่อส่งเสริมการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

โครงการ ประชุมวิชาการ และประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ อาชีวศึกษา
ระดับสถาบัน ครั้งที่ 5

1. ชื่อนุคคล/หน่วยงานรับผิดชอบ สำนักงานอาชีวศึกษาบัณฑิต
2. ลักษณะโครงการ โครงการตาม พ.ร.บ.งบประมาณ
 โครงการตามภาระงานประจำ
 โครงการพิเศษ (ไม่ใช้งบประมาณ สอศ.)

3. ความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/ภายใต้ ยุทธศาสตร์ นโยบาย จุดเน้น และมาตรการ

ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนางานวิจัย นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ สื่อทันสมัย และจัดทำฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data)

ด้านองค์ความรู้อาชีวศึกษา (Vocational Knowledge) กลยุทธ์ที่ 3.2

สนองนโยบาย/การประกันคุณภาพการศึกษา

มาตรฐานที่/องค์ประกอบที่

- มาตรฐานที่ 1 ด้านผลลัพธ์ผู้เรียน ตัวบ่งชี้ที่ 1.3 ผลงานสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม และงานวิจัยของ
นักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษา

- องค์ประกอบที่ 3 นักศึกษา ตัวบ่งชี้ที่ 3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

4. หลักการและเหตุผล

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 จัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพ ที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และแผนการศึกษาแห่งชาติ เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในด้านวิชาชีพระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี รวมทั้ง ยกกระตักการศึกษาวิชาชีพให้สูงขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน โดยนำความรู้ ความสามารถในทางปฏิบัติ และมีสมรรถนะจนสามารถนำไปประกอบอาชีพในลักษณะผู้ปฏิบัติเพื่อประกอบอาชีพโดยอิสระได้

การวิจัยเพื่อสร้างงานวิจัยนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และงานสร้างสรรค์ ที่เชื่อมโยงกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม เป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้เรียนในระดับปริญญาสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ ตลอดจนการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับสถานประกอบการ โดยกำหนดให้นักศึกษาระดับปริญญาต้องจัดทำโครงการ ที่เน้นการแก้ปัญหาในสถานประกอบการ ในลักษณะเป็น นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ หรือ ผลงานสร้างสรรค์ เน้นเพิ่มประสิทธิภาพหรือลดต้นทุนในกระบวนการของสถานประกอบการ

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 ให้ความสำคัญกับการสร้างงานวิจัย นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และงานสร้างสรรค์ จึงได้ส่งเสริมให้นักศึกษาจัดทำโครงการและพัฒนางานวิจัย นวัตกรรม และมีเวทีวิชาการ ในระดับสถาบัน ภายใต้โครงการประชุมวิชาการ วิจัยนวัตกรรม ระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 3 “นวัตกรรมเพื่อพัฒนาชุมชนและสังคม” สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 เพื่อจัดการประกวดและนำเสนอผลงานวิจัยโครงการสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีของสถาบันฯ และเพื่อคัดเลือกผลงาน ส่งเข้าประกวดและนำเสนอในระดับชาติ และส่งเสริมสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ ต่อไป

5. วัตถุประสงค์

- 5.1 เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้เรื่องการวิจัย นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์และงานสร้างสรรค์ของผู้เรียน
- 5.2 เพื่อเป็นเวทีทางวิชาการในการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น ประสบการณ์ ให้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการของสถาบัน
- 5.3 เพื่อให้นักศึกษาได้นำเสนอผลงานวิจัยและผลงานสร้างสรรค์ประจำปีของนักศึกษาระดับปริญญาตรีสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ ทั้งภาคบรรยายและภาคโปสเตอร์
- 5.4 เพื่อคัดเลือกผลงานสู่การนำเสนอในระดับชาติ หรือต่อยอดผลงานวิจัยและนวัตกรรมของผู้เรียนสู่การใช้เชิงพาณิชย์

6. เป้าหมาย และตัวชี้วัดสำเร็จ

6.1 เชิงปริมาณ

- 6.1.1 ครู คณาจารย์ ในระดับปริญญาตรี สังกัดสถาบัน จำนวน 60 คน
- 6.1.2 นักศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาโครงการในสถาบัน จำนวน 235 คน

6.2 เชิงคุณภาพ

- 6.2.1 ผู้เรียนมีความรู้ในงานวิจัย จัดทำโครงการพัฒนา นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ที่มีคุณภาพ
- 6.2.2 มีผลงานวิจัยและนวัตกรรมที่มีคุณภาพ เพื่อส่งเสริมสู่การนำเสนอในระดับชาติ หรือต่อยอดสู่การใช้เชิงพาณิชย์

7. กิจกรรมและหรือขั้นตอนดำเนินการ/ระยะเวลา/สถานที่

- 7.1 เสนอโครงการเพื่อขออนุมัติ
- 7.2 ประชุมหารือการเตรียมการดำเนินโครงการ
- 7.3 แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินโครงการ
- 7.4 จัดทำระบบสารสนเทศการรับส่งบทความวิจัยฯ
- 7.5 จัดประชุมวิชาการและประกวด นำเสนอผลงานของแต่ละสาขาวิชา ในระดับสถาบัน
- 7.6 จัดทำประกวดและทำเสนอผลงานทางวิชาการ
- 7.7 คัดเลือกงานวิจัยและนวัตกรรมของนักศึกษาสู่เวทีระดับชาติ หรือการใช้เชิงพาณิชย์
- 7.8 สรุป และรายงานผลโครงการ

ระยะเวลา เมษายน 2567

สถานที่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

8. งบประมาณ/ทรัพยากร และแหล่งที่มา การดำเนินโครงการ

จากเงิน รายได้สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 เป็นเงินทั้งสิ้น 30,000 บาท (หนึ่งแสนสองหมื่นหกพันบาทถ้วน) ได้แก่


| | | |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|
| 1. ค่าอาหารว่างและเครื่องดื่ม (70 คน x 2 มื้อ x 35 บาท) | เป็นเงิน | 4,900 บาท |
| 2. ค่าอาหารกลางวัน (70 คน x 1 มื้อ x 120 บาท) | เป็นเงิน | 8,400 บาท |
| 3. ค่าตอบแทนและวัสดุใช้สอย เช่น ป้ายไว้นิส (ขอถัวเฉลี่ยจ่ายทุกรายการ) | เป็นเงิน | 16,700 บาท |
| | รวมเป็นเงินทั้งสิ้น | 30,000 บาท |

9. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 9.1 ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในการวิจัย
- 9.2 ผลงานวิจัยนักศึกษามีคุณภาพ
- 9.3 มีเวทีประชุมวิชาการให้กับผู้เรียนได้ร่วมแลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้านการวิจัย
- 9.4 มีผลงานวิจัยที่สามารถส่งเสริมสู่เวทีระดับชาติ หรือต่อยอดสู่การใช้งานเชิงพาณิชย์


10. การติดตาม และการประเมินผล โครงการ


10.1 สรุปผลและรายงานผลโครงการตามแผนปฏิบัติราชการ

ลงชื่อ  ผู้เสนอโครงการ
(นายนิพนธ์ บุญสกันต์)
ผู้อำนวยการสำนักงานอาชีวศึกษาบัณฑิต


ความคิดเห็น
- 

ลงชื่อ  ผู้เห็นชอบโครงการ
(นางสาธิตา ทันทเวช)
รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

ความคิดเห็น


ลงชื่อ  ผู้เห็นชอบโครงการ
(นายสมชาย นวลโย)
รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

ความคิดเห็นของผู้บริหารสถาบัน
.....
.....
.....

ลงชื่อ  ผู้อนุมัติโครงการ
(นายสิทธิพงษ์ นกแอนหมาน)
ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

ข คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการจัดประชุมวิชาการ การประกวดผลงานวิจัย
นวัตกรรมเทคโนโลยี และสิ่งประดิษฐ์ ครั้งที่ ๔ ปีการศึกษา ๒๕๖๕



คำสั่งสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓

ที่ ๒๑๐๗/๒๕๖๗

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดประชุมวิชาการ การประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยี และสิ่งประดิษฐ์ สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี สายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ ครั้งที่ ๕ ปีการศึกษา ๒๕๖๖

ตามที่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ กำหนดจัดประชุมวิชาการ การประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยี และสิ่งประดิษฐ์ ครั้งที่ ๕ ในวันพฤหัสบดีที่ ๒๕ เมษายน ๒๕๖๗ ณ ห้องประชุมเทพแก้ว สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ ห้อง Smart Classroom และห้องเรียน ๗๓๐๕ วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาระดับปริญญาตรี สายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ ได้ส่งผลงานวิจัยนวัตกรรมเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ ซึ่งเป็นผลงานสร้างสรรค์ เข้าร่วมประกวดและเผยแพร่สู่สาธารณชน และมีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้การจัดการความรู้วิชาชีพที่ยั่งยืน สู่การนำไปใช้งานอย่างแท้จริง และเป็นการคัดเลือกผลงานเข้าร่วมประกวดในระดับชาติ ต่อไป นั้น

อนึ่ง ในการนี้ เพื่อให้การดำเนินงานดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๑ แห่ง พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๑ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานโครงการจัดประชุมวิชาการ การประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยี และสิ่งประดิษฐ์ ครั้งที่ ๕ ปีการศึกษา ๒๕๖๖ ซึ่งประกอบด้วยผู้มีรายนาม และตำแหน่ง ดังต่อไปนี้

๑. ที่ปรึกษา

- ๑.๑ นายประเสริฐ แก้วเพชร นายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓
๑.๒ กรรมการสภาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓

มีหน้าที่ ให้คำปรึกษาและสนับสนุน การจัดประชุมวิชาการ การประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีประสิทธิภาพและบรรลุวัตถุประสงค์

๒. คณะกรรมการฝ่ายอำนวยการ ประกอบด้วย

- | | | |
|----------------------------|-----------------------------------------------------|------------------|
| ๒.๑ นายสิทธิพงศ์ นกแอนหมาน | ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ | ประธานกรรมการ |
| ๒.๒ นางสาวธิดา ทันทเวช | รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ | รองประธานกรรมการ |
| ๒.๓ นายสมชาย นวลโย | รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ | รองประธานกรรมการ |
| ๒.๔ นายพัลลภ มานพ | ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ | กรรมการ |
| ๒.๕ นายทิว กาสิวุฒิ | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | กรรมการ |
| ๒.๖ นายวิทยา ต้นยืนยง | ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี | กรรมการ |
| ๒.๗ นายเจริญ ไชยสวัสดิ์ | ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพปัตตานี | กรรมการ |
| ๒.๘ นายสมภพ เพชรภักดี | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีการเกษตรและประมงปัตตานี | กรรมการ |
| ๒.๙ นายอิทธิฤทธิ์ ศรีชุมภู | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคยะลา | กรรมการ |

| | | | |
|------|------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|
| ๒.๑๐ | นางประกายแก้ว ศุภอักษร | ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา | กรรมการ |
| ๒.๑๑ | นายสมศักดิ์ ไชยโสภา | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | กรรมการ |
| ๒.๑๒ | นางอมรรัตน์ จันวัฒนะ | ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา | กรรมการ |
| ๒.๑๓ | นายวิเชียร บุญเดี่ยว | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสตูล | กรรมการ |
| ๒.๑๔ | นายนิพนธ์ บุญสกันต์ | ผู้อำนวยการสำนักงานอาชีวศึกษาบัณฑิต | กรรมการและเลขานุการ |
| ๒.๑๕ | นางอำพา กาญจนถาวร | ผู้อำนวยการสำนักยุทธศาสตร์การพัฒนา | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ และความร่วมมือ |

มีหน้าที่ ให้คำปรึกษา อำนวยความสะดวก สนับสนุน ดูแลและช่วยเหลือ เพื่อให้การทำงานของฝ่ายต่างๆ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

๓. คณะกรรมการดำเนินงาน ประกอบด้วย

| | | | |
|------|---------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------|
| ๓.๑ | นายสิทธิพงศ์ นกแอนทมาน | ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ | ประธานกรรมการ |
| ๓.๒ | นางสาธิตา ทันทเวช | รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ | รองประธานกรรมการ |
| ๓.๓ | นายสมชาย นวลไย | รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ | กรรมการ |
| ๓.๔ | นายพัลลภ มานพ | ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ | กรรมการ |
| ๓.๕ | นางอำพา กาญจนถาวร | ผู้อำนวยการสำนักยุทธศาสตร์การพัฒนาว | กรรมการ |
| ๓.๖ | รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ | วิทยาลัยในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ | กรรมการ |
| ๓.๗ | หัวหน้าคณะวิชาการระดับปริญญาตรี | วิทยาลัยในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ | กรรมการ |
| ๓.๘ | หัวหน้าภาควิชาการระดับปริญญาตรี | วิทยาลัยในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ | กรรมการ |
| ๓.๙ | นายบัญชา พุทธาวาศรี | ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาภาคใต้ (จขต.) | กรรมการ |
| ๓.๑๐ | นางสาวรัชฎีพิพา มุ่งงามวิจิตร | นักวิชาการเงินและการบัญชี | กรรมการ |
| ๓.๑๑ | นางสาวนภัสสรณ์ โอชาอัมพวัน | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการ |
| ๓.๑๒ | นางสาววิศรดา ศรีวิลัย | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการ |
| ๓.๑๓ | นายพิชญภัทร์ นุ่นทิพย์ | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการ |
| ๓.๑๔ | นางสาวอุทุมพร แก้วคำ | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการ |
| ๓.๑๕ | นายณัฐสิทธิ์ สุขด้วง | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการ |
| ๓.๑๖ | นายณัฐสิทธิ์ เหล็กเพชร | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการ |
| ๓.๑๗ | นางสาวจรินทร์พร นพแดง | เจ้าหน้าที่สถาบัน | กรรมการ |
| ๓.๑๘ | นางสาวปิยากร ชันธวัช | เจ้าหน้าที่สถาบัน | กรรมการ |
| ๓.๑๙ | นางสาวศิริณญา รัตฉวี | เจ้าหน้าที่สถาบัน | กรรมการ |
| ๓.๒๐ | นางสาวณัฐฎากร จุฬะแพทย์ | เจ้าหน้าที่สถาบัน | กรรมการ |
| ๓.๒๑ | นางสาวพนิดา เชชวด | เจ้าหน้าที่สถาบัน | กรรมการ |
| ๓.๒๒ | นายนิพนธ์ บุญสกันต์ | ผู้อำนวยการสำนักงานอาชีวศึกษาบัณฑิต | กรรมการและเลขานุการ |
| ๓.๒๓ | ว่าที่ ร.ต.ญู ศิริพร ศรีประสม | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| ๓.๒๔ | นายร่อเจ็ด เจ๊ะสัน | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

มีหน้าที่ จัดทำระบบรับ-ส่งบทความ จัดหาผู้ทรงคุณวุฒิ ดำเนินการจัดการประชุมวิชาการฯ และดำเนินงานร่วมกับฝ่ายพิธีการ และฝ่ายต่างๆ รวมถึงขั้นตอนของงาน แก้ปัญหา และ อำนวยความสะดวกให้กับคณะกรรมการทุกฝ่าย เพื่อให้การจัดการประชุม เป็นไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุวัตถุประสงค์

๔. คณะกรรมการฝ่ายสถานที่ โสตทัศนูปกรณ์ และบันทึกภาพ ประกอบด้วย

| | | |
|------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------|
| ๔.๑ นายสมชาย นวลใย | รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ | ประธานกรรมการ |
| ๔.๒ นายพัลลภ มานพ | ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ | รองประธานกรรมการ |
| ๔.๓ นายอนุสิทธิ์ เหล็กเพชร | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการ |
| ๔.๔ นางสาววิศรา ศรีวิสัย | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการ |
| ๔.๕ นายพิชญภัทร์ นุ่นทิพย์ | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการ |
| ๔.๖ นายสมพร จันทรมณี | เจ้าหน้าที่งานสื่อการเรียนการสอน วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | กรรมการ |
| ๔.๗ นางสาวปริญนันท์ พรหมแก้ว | เจ้าหน้าที่งานสื่อการเรียนการสอน วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | กรรมการ |
| ๔.๘ นายร่อเจต เจ๊ะสัน | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการและเลขานุการ |
| ๔.๙ นายวรเทพ หลงขาว | ครู วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

มีหน้าที่ กำหนดรูปแบบสถานที่ ป้ายเวที จัดเตรียมห้องประชุมในพิธีเปิด ท้องนาเสนอผลงาน ภาคบรรยาย และภาคโปสเตอร์ พร้อมป้ายประจำห้อง ป้ายชื่อคณะกรรมการประเมิน และป้ายชื่อประธาน แขกผู้มีเกียรติ จัดเตรียมเครื่องเสียง อุปกรณ์สื่อโสตทัศนูปกรณ์ อุปกรณ์สื่อสาร จัดเตรียมระบบการประชุมทางไกล เครื่องคอมพิวเตอร์ เตรียมห้องนำเสนอผลงาน บันทึกภาพตลอดการประชุม และให้บริการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

๕. คณะกรรมการฝ่ายพิธีการ ต้อนรับและประชาสัมพันธ์ ประกอบด้วย

| | | |
|----------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|
| ๕.๑ นางสาวธิดา ทันทเวช | รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ | ประธานกรรมการ |
| ๕.๒ นางสาวจรินทร์พร นพแดง | เจ้าหน้าที่สถาบัน | กรรมการ |
| ๕.๓ นางสาวศิริัญญา รัตฉวี | เจ้าหน้าที่สถาบัน | กรรมการ |
| ๕.๔ นางสาวพนิดา เซซวด | เจ้าหน้าที่สถาบัน | กรรมการ |
| ๕.๕ นางสาวปิยากร ปันจวุธ | เจ้าหน้าที่สถาบัน | กรรมการ |
| ๕.๖ นางสาวนภัสสรณ์ย์ โอชาอัมพวัน | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการและเลขานุการ |
| ๕.๗ นายพิชญภัทร์ นุ่นทิพย์ | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

หน้าที่ ประชาสัมพันธ์การจัดการประชุม กำหนดรูปแบบขั้นตอนในพิธีเปิด-ปิด จัดทำคำกล่าวรายงาน คำกล่าวของประธานในพิธีเปิด ให้การต้อนรับ ผู้เข้าร่วมประชุม ให้การต้อนรับประธาน คณาจารย์ ผู้แทนจากสถานประกอบการ และจัดเตรียมและให้บริการอาหารและเครื่องดื่มให้ผู้เข้าร่วมประชุม

๖. คณะกรรมการฝ่ายลงทะเบียน ประกอบด้วย

| | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| ๖.๑ นางอำพา กาญจนถาวร | ผู้อำนวยการสำนักยุทธศาสตร์การพัฒนา | ประธานกรรมการ |
| ๖.๒ นายณัฐสิทธิ์ สุขด้วง | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการ |
| ๖.๓ นางสาววิศรา ศรีวิสัย | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการ |
| ๖.๔ นางสาวจรินทร์พร นพแดง | เจ้าหน้าที่สถาบัน | กรรมการ |
| ๖.๕ นางสาวณัฐฎากร จุฬะแพทย์ | เจ้าหน้าที่สถาบัน | กรรมการ |
| ๖.๖ ว่าที่ ร.ต.ญ. ศิริพร ศรีประสม | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการและเลขานุการ |

มีหน้าที่ จัดพิมพ์หนังสือและเอกสารประกอบการจัดประชุม ใบลงชื่อเข้าประชุมฯ จัดเตรียมแบบฟอร์มรายชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม จัดทำเกียรติบัตร ให้แก่ผู้นำเสนอผลงาน คณะกรรมการดำเนินงาน ทำหน้าที่รับลงทะเบียน เพื่อให้การจัดประชุมฯ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

๗. คณะกรรมการอ่านบทความวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ ประกอบด้วย

| | | | |
|------|---------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------|
| ๗.๑ | นายนิพนธ์ บุญศักดิ์ | ผู้อำนวยการสำนักงานอาชีวศึกษาบัณฑิต | ประธานกรรมการ |
| ๗.๒ | นายกัมพล ขาญเชิงพานิช | หัวหน้าคณะวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ครู วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | รองประธานกรรมการ |
| ๗.๓ | นายฮาซัน มะยีแต | ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วท.ปัตตานี | กรรมการ |
| ๗.๔ | นายสารทูล เพ็ชรคมขำ | ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วท.ปัตตานี | กรรมการ |
| ๗.๕ | นายสุทธิศักดิ์ อิกะศิริ | ภาควิชาเทคโนโลยียานยนต์ วท.ปัตตานี | กรรมการ |
| ๗.๖ | นายสุภาพ ไสสุข | ภาควิชาเทคโนโลยียานยนต์ วท.ปัตตานี | กรรมการ |
| ๗.๗ | นายอรุณ สุวรรณสุนทร | ภาควิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง วท.ปัตตานี | กรรมการ |
| ๗.๘ | ว่าที่ร้อยตรีถวิล มาทัง | ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วท.ยะลา | กรรมการ |
| ๗.๙ | นายไชนัลอาบีดิน เจ๊ะแว | ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วท.ยะลา | กรรมการ |
| ๗.๑๐ | นายเฉลิม เดิมหมวก | ภาควิชาเทคโนโลยียานยนต์ วท.ยะลา | กรรมการ |
| ๗.๑๑ | นายปฏิพัทธ์ มีทอง | ภาควิชาเทคโนโลยียานยนต์ วท.ยะลา | กรรมการ |
| ๗.๑๒ | นายกฤษณะ ชูจร | ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วท.หาดใหญ่ | กรรมการ |
| ๗.๑๓ | นายธงชัย เรียรประสิทธิ์ | ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วท.หาดใหญ่ | กรรมการ |
| ๗.๑๔ | นางสาวสุรยानी บาราเฮง | ภาควิชาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการ วอศ.ปัตตานี | กรรมการ |
| ๗.๑๕ | นางสาวตีลา เกาะ | ภาควิชาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการ วอศ.ยะลา | กรรมการ |
| ๗.๑๖ | นางสาวกวิสรา อับดุลลาตีฟ | ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วอศ. ปัตตานี | กรรมการ |
| ๗.๑๗ | นางสาวเนตรดาว แซ่หล่าย | ภาควิชาการบัญชี วอศ.สงขลา | กรรมการ |
| ๗.๑๘ | นางสาวชญานัทธ รัตนสุภาคิน | ภาควิชาการบัญชี วอศ.สงขลา | กรรมการ |
| ๗.๑๙ | นางสาวนัศรีน ดลระหมาน | ภาควิชาการตลาด วท.สตูล | กรรมการ |
| ๗.๒๐ | นางจงศิริ เรืองทองเมือง | ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วท.หาดใหญ่ | กรรมการ |
| ๗.๒๑ | นายทรงศักดิ์ ทองไชย | ภาควิชาเทคโนโลยียานยนต์ วท.หาดใหญ่ | กรรมการ |
| ๗.๒๒ | นายอภิชาญ มูลละคร | ภาควิชาเทคโนโลยีพลังงาน วท.หาดใหญ่ | กรรมการ |
| ๗.๒๓ | นายพัลลภ มานพ | ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ | กรรมการและเลขานุการ |
| ๗.๒๔ | นายขรรค์ชัย กาละสงค์ | ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิต วท.หาดใหญ่ | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| ๗.๒๕ | นางสาวพนิดา เซชวด | เจ้าหน้าที่สถาบัน | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

มีหน้าที่ อ่านบทความวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ ให้เป็นไปตามรูปแบบที่สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ ได้กำหนดไว้ ทั้งรูปแบบสำหรับภาคบรรยาย และรูปแบบภาคโปสเตอร์ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา แจ้งข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้มาซึ่งบทความวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ ที่มีความถูกต้องสมบูรณ์

๘. คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจประเมินตัดสินผลงานการประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ ประกอบด้วย

กลุ่ม A เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านอุตสาหกรรม

- ภาคบรรยาย และภาคโปสเตอร์ ประกอบด้วย

| | | | |
|----|-------------------------|---------------------------|---------------|
| ๑. | นายกฤษณะ ชูจร | ครู วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | ประธานกรรมการ |
| ๒. | นายเฉลิม เดิมหมวก | ครู วิทยาลัยเทคนิคยะลา | กรรมการ |
| ๓. | นายสุทธิศักดิ์ อิกะศิริ | ครู วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | กรรมการ |

| | | |
|--------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| ๔. นายธวัชชัย สุขสันต์ดี | ครู วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี | กรรมการ |
| ๕. นายไชน์ลอบีดีน เจ๊ะแว | ครู วิทยาลัยเทคนิคยะลา | กรรมการ |
| ๖. นายอรุณ สุวรรณสุนทร | รองผู้อำนวยการ วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | กรรมการ |
| ๗. นายฮาซัน มะยี้แต | ครู วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | กรรมการ |
| ๘. นายทงศักดิ์ ทองไชย | ครู วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | กรรมการ |
| ๙. นายอภิชาต มุลละคร | ครู วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | กรรมการ |
| ๑๐. นายขรรค์ชัย กาละสงค์ | ครู วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | กรรมการและเลขานุการ |

กลุ่ม B เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านบริหารธุรกิจ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการศึกษาและสังคม

- ภาคบรรยาย และภาคโปสเตอร์ ประกอบด้วย

| | | |
|-----------------------------|-------------------------------|---------------------|
| ๑. นายกัมพล ชาญเชิงพานิช | ครู วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | ประธานกรรมการ |
| ๒. นางสาวเนตรดาว แซ่หล่าย | ครู วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา | กรรมการ |
| ๓. นางสาวชญาภัทร ธนเสฐภาคิน | ครู วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา | กรรมการ |
| ๔. นางสาวดวงใจ งามศิริ | ครู วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา | กรรมการ |
| ๕. นางสาวกวิสรา อับดุลลาติฟ | ครู วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี | กรรมการ |
| ๖. นางจงศิริ เรื่องทองเมือง | ครู วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | กรรมการและเลขานุการ |

กลุ่ม C เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านคหกรรม อาหาร เกษตรและประมง ศิลปกรรม

การท่องเที่ยวและโรงแรม

- ภาคบรรยาย และภาคโปสเตอร์ ประกอบด้วย

| | | |
|--------------------------|----------------------------------------------|---------------------|
| ๑. นางสาวสุรยानी บาราเฮง | ครู วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี | ประธานกรรมการ |
| ๒. นางสาวนัศรีน ดลระหมาน | ครู วิทยาลัยเทคนิคสตูล | กรรมการ |
| ๓. นายบัญชา พุทธวาศรี | ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาภาคใต้ (จขต.) | กรรมการ |
| ๔. นางสาวศลิษา ศรีสุข | ครู วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี | กรรมการและเลขานุการ |

มีหน้าที่ ตรวจสอบประเมินบทความ ตัดสินผลงานประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ ให้คำแนะนำ
ผู้นำเสนอ และรายงานผลการตัดสิน ส่งให้สถาบันฯ

๙. คณะกรรมการฝ่ายการเงินและบัญชี พัสดุ และยานพาหนะ ประกอบด้วย

| | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|
| ๙.๑ นายสมชาย นวลโย | รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ | ประธานกรรมการ |
| ๙.๒ นางอำพา กาญจนถาวร | ผู้อำนวยการสำนักยุทธศาสตร์การพัฒนาศึกษา | รองประธานกรรมการ |
| ๙.๓ นายนุสิทธิ์ เหล็กเพชร | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการ |
| ๙.๔ นางสาววิศรา ศรีวิสัย | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการ |
| ๙.๕ นางสาวปิยากร ปันธูธ | เจ้าหน้าที่สถาบัน | กรรมการ |
| ๙.๖ นายสุชาติ สังขชาติ | เจ้าหน้าที่สถาบัน | กรรมการ |
| ๙.๗ นางสาวรัชฎีพิพา มุ่งงามวิจิตร | นักวิชาการการเงินและบัญชี | กรรมการและเลขานุการ |
| ๙.๘ นางสาวอุทุมพร แก้วคำ | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการและผู้เลขานุการ |

/มีหน้าที่ จัดเตรียม ...

มีหน้าที่ จัดเตรียมแบบฟอร์มการเบิกจ่ายเงินกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ประสานงานขอหลักฐานการเบิกจ่ายเงิน
อำนวยความสะดวก ในด้านการจัดซื้อ จัดหา วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการจัดประชุมฯ สรุปรายการทางการเงิน
ตามระเบียบการเบิกจ่ายของทางราชการ จัดเตรียมยานพาหนะ รับ - ส่ง กรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ และเจ้าหน้าที่

๑๐. คณะกรรมการฝ่ายอาหารและเครื่องดื่ม ประกอบด้วย

- | | | | |
|-------|-------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| ๑๐.๑ | นางอำพา กาญจนถาวร | ผู้อำนวยการสำนักยุทธศาสตร์การพัฒนา | ประธานกรรมการ |
| ๑๐.๒ | นางสาวรัชฎีพิพา มุ่งงามวิจิตร | นักวิชาการการเงินและบัญชี | รองประธานกรรมการ |
| ๑๐.๓ | นางสาววิศรา ศรีวิลัย | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการ |
| ๑๐.๔ | ว่าที่ ร.ต.ญ ศิริพร ศรีประสม | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการ |
| ๑๐.๕ | นางสาวอุทุมพร แก้วคำ | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการ |
| ๑๐.๖ | นางสาวศิริัญญา รัตฉวี | เจ้าหน้าที่สถาบัน | กรรมการ |
| ๑๐.๗ | นางสาวณัฐฎากร จุฬะแพทย์ | เจ้าหน้าที่สถาบัน | กรรมการ |
| ๑๐.๘ | นางอังศุมา ศักดิ์แสงโสภาน | นักการสถาบัน | กรรมการ |
| ๑๐.๙ | นางวันเพ็ญ จันทระ | นักการ วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | กรรมการ |
| ๑๐.๑๐ | นางสาวจรินทร์พร นพแดง | เจ้าหน้าที่สถาบัน | กรรมการและเลขานุการ |

๑๑. คณะกรรมการฝ่ายประเมินผลและสรุปผลโครงการ ประกอบด้วย

- | | | | |
|------|------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------|
| ๑๑.๑ | นายพัลลภ มานพ | ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ | ประธานกรรมการ |
| ๑๑.๒ | นายไชยยง คงพรหม | ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | รองประธานกรรมการ |
| | | ทำหน้าที่ ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาวิชาการและการประกันคุณภาพการศึกษา | |
| ๑๐.๓ | นายณัฐสิทธิ์ สุขด้วง | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการ |
| ๑๐.๔ | ว่าที่ ร.ต.ญ ศิริพร ศรีประสม | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการ |
| ๑๐.๕ | นางสาววิศรา ศรีวิลัย | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการ |
| ๑๐.๖ | นายร้อเณด เจ๊ะสัน | พนักงานราชการสถาบัน | กรรมการและเลขานุการ |
| ๑๐.๗ | นายบัญชา พุทรวาศรี | ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาภาคใต้ (จขต.) | กรรมการและผู้เลขานุการ |

มีหน้าที่ จัดทำแบบประเมินผล ประกาศผล และสรุปผลการดำเนินงานจัดการประชุมฯ ต่อสถาบันการอาชีวศึกษา
ภาคใต้ ๓ ภายใน ๑๕ วัน หลังจากเสร็จสิ้นการประชุม

ทั้งนี้ ขอให้คณะกรรมการฯ ที่ได้รับการแต่งตั้งปฏิบัติหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
แก่ทางราชการ ตั้งแต่บัดนี้ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๗ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๗

(นายสิทธิพงศ์ นกแอนหมาน)

ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓



กำหนดการส่งบทความ

ประชุมวิชาการและประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ ระดับสถาบัน ครั้งที่ 5
สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี สายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ ปีการศึกษา 2566
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

ประเภทบทความ แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ประกอบด้วย

กลุ่ม A เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านอุตสาหกรรม

กลุ่ม B เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านบริหารธุรกิจ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการศึกษาและสังคม

กลุ่ม C เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านคหกรรม อาหาร เกษตรและประมง ศิลปกรรม

การท่องเที่ยวและโรงแรม

| การดำเนินการ | วัน-เวลา | หมายเหตุ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) เปิดรับบทความวิจัย นวัตกรรม เทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ *Download คู่มือการเขียน บทความ และ Poster Template https://bit.ly/innovat65-m | ระหว่างวันที่ 4-19 เมษายน 2567 | ส่งบทความวิจัยฯ ผ่านระบบออนไลน์  https://forms.gle/c5pfGpPg3wL8n6rd8 |
| 2) ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทความ และส่งกลับให้แก้ไข | ระหว่างวันที่ 20-21 เมษายน 2567 | |
| 3) ผู้วิจัยแก้ไขบทความและส่ง บทความฉบับสมบูรณ์กลับมายัง สถาบัน | ส่งบทความฉบับสมบูรณ์ ภายใน วันที่ 23 เมษายน 2567 | ส่งบทความหลังแก้ไข (ฉบับสมบูรณ์)  https://forms.gle/o32xwb4TJ27amxgv5 |
| 4) ประกาศรายชื่อบทความที่ผ่าน การพิจารณา และลำดับการ นำเสนอ | 24 เมษายน 2567 | ดูประกาศ |

| การดำเนินการ | วัน-เวลา | หมายเหตุ |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | |  |
| 5) จัดประชุมวิชาการและประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรม เทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ | วันพุธที่ 25 เมษายน 2567 | <p>กลุ่ม A เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านอุตสาหกรรม</p> <p>กลุ่ม B เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านบริหารธุรกิจ เทคโนโลยี-สารสนเทศ และ การศึกษาและสังคม</p> <p>กลุ่ม C เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านคหกรรม อาหาร เกษตรและประมง ศิลปกรรม การท่องเที่ยวและโรงแรม</p> |

หมายเหตุ สามารถดาวน์โหลดคู่มือการเขียนบทความวิจัย และรูปแบบของบทความ ได้ที่



ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ :

1. สำนักงานอาชีวศึกษาบัณฑิต โทร 074-212515 ต่อ 3 โทรศัพท์มือถือ 081-5428225
2. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา โทร 074-212515 ต่อ 4

ค กำหนดการนำเสนอผลงาน



กำหนดการ

การประชุมวิชาการและประกวดผลงานวิจัย

นวัตกรรมเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ ระดับสถาบัน ครั้งที่ ๕

สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี สายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ ปีการศึกษา ๒๕๖๖

ในวันพฤหัสบดีที่ ๒๕ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๗ เวลา ๐๘.๓๐ น. เป็นต้นไป

ณ ห้องประชุมพแก้ว สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ (นำเสนอในรูปแบบ On-Site)

| | | |
|------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| เวลา | ๐๘.๓๐ - ๐๙.๐๐ น. | : ลงทะเบียนเข้าร่วมประชุม |
| | ๐๙.๐๐ - ๐๙.๑๐ น. | : นางสาวธิตา ทันทเวช รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ กล่าวต้อนรับประธานในพิธี และแขกผู้มีเกียรติ |
| | ๐๙.๑๐ - ๐๙.๓๐ น. | : พิธีเปิด โดย นายสิทธิพงศ์ นกแอนหมาน ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ |
| | ๐๙.๓๐ - ๑๐.๐๐ น. | : ประชุมคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจประเมินตัดสินผลงานประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ โดย นายนิพนธ์ บุญสกันต์ ผู้อำนวยการสำนักงานอาชีวศึกษาบัณฑิต |
| | ๑๐.๐๐ - ๑๒.๐๐ น. | : นำเสนอผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ โดย นักศึกษา |
| | ๑๒.๐๐ - ๑๓.๐๐ น. | : พักรกลางวัน |
| | ๑๓.๐๐ - ๑๕.๓๐ น. | : นำเสนอผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ โดย นักศึกษา |
| | ๑๕.๓๐ - ๑๖.๓๐ น. | : สรุปผลการประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ ส่งให้กับสถาบันฯ |
| | | โดย คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิฯ ร่วมกับ คณะกรรมการฝ่ายประเมินผลฯ |

- หมายเหตุ ๑. กำหนดการอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม
๒. เข้าร่วมพิธีเปิดการประชุมฯ ในรูปแบบออนไลน์ ได้ที่ : <https://meet.google.com/ewt-tgnn-yka>



ลงทะเบียนเข้าร่วมประชุม



<https://meet.google.com/ewt-tgnn-yka>
ห้องประชุมแบบออนไลน์ (พิธีเปิด)



กำหนดการนำเสนอผลงาน
การประชุมวิชาการและประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ ระดับสถาบัน ครั้งที่ 5
สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี สายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ ปีการศึกษา 2566
ในวันพุธที่ 25 เมษายน พ.ศ. 2567
ณ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

กลุ่ม A เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านอุตสาหกรรม

กลุ่ม B เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านบริหารธุรกิจ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการศึกษาและสังคม

กลุ่ม C เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านคหกรรม อาหาร เกษตรและประมง ศิลปกรรม

กลุ่ม A เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านอุตสาหกรรม จำนวนผลงาน 52 เรื่อง ประกอบด้วย

ภาคบรรยาย จำนวน 26 เรื่อง

ภาคโปสเตอร์ จำนวน 26 เรื่อง

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย

| | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| 1. นายกฤษณะ ชูจร | ครู วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | ประธานกรรมการ |
| 2. นายเฉลิม เดิมหมวก | ครู วิทยาลัยเทคนิคยะลา | กรรมการ |
| 3. นายสุทรศักดิ์ อิกะศิริ | ครู วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | กรรมการ |
| 4. นายธวัชชัย สุขสันตติติก | ครู วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | กรรมการ |
| 5. นายไชน์ลออาปิติน เจ๊ะแหว | ครู วิทยาลัยเทคนิคยะลา | กรรมการ |
| 6. นายอรุณ สุวรรณสุนทร | รองผู้อำนวยการ วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | กรรมการ |
| 7. นายอาซัน มะยิซัน | ครู วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | กรรมการ |
| 8. นายทงศักดิ์ ทองไชย | ครู วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | กรรมการ |
| 9. นายอภิชาญ มุลละคร | ครู วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | กรรมการ |
| 10. นายชรรค์ชัย กาละสงค์ | ครู วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | กรรมการและเลขานุการ |

ช่วงเวลานำเสนอผลงาน

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------|
| เวลา 08.00 – 09.00 น. | - ลงทะเบียน ณ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 |
| 10.00 – 15.30 น. | - นำเสนอผลงาน ภาคบรรยาย และภาคโปสเตอร์ |

กลุ่ม A เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านอุตสาหกรรม

ห้องนำเสนอผลงานภาคบรรยาย อาคารสถาบันฯ ชั้น 3 ห้อง Smart Class Room และ ห้อง 7305 ภาคโปสเตอร์ ชั้น 3

| ที่ | รหัสบทความ | ชื่อบทความวิจัยฯ | ผู้วิจัย/ผู้วิจัยร่วม | ชื่อสาขาวิชา | ชื่อสถานศึกษา | การนำเสนอ (ห้องนำเสนอ) |
|-----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| 1 | AO01 | ชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอนกประสงค์เคลื่อนที่โดยพลังงานแสงอาทิตย์ | ฤทธิรงค์ เตียวสกุล สมคณม มณีนิวล เบญจมาศ แดงเหมือน อภิชาญ มูลละคร | เทคโนโลยีพลังงาน | วิทยาลัยเทคนิค หาดใหญ่ | บรรยาย (ห้อง Smart Class Room) |
| 2 | AO02 | เครื่องชาร์จแบตเตอรี่จากพลังงานลม Wind Charger | จตุพร ศรีประสม ธเนศพล แซ่ล่าย สุรศักดิ์ คงยวง เบญจมาศ แดงเหมือน อภิชาญ มูลละคร | เทคโนโลยีพลังงาน | วิทยาลัยเทคนิค หาดใหญ่ | บรรยาย (ห้อง Smart Class Room) |
| 3 | AO03 | เตาหุงต้มที่ใช้น้ำมันเก่า | เชิงชาญ ปทุมมณี ปริญญา จันทศิริ เบญจมาศ แดงเหมือน อภิชาญ มูลละคร | เทคโนโลยีพลังงาน | วิทยาลัยเทคนิค หาดใหญ่ | บรรยาย (ห้อง Smart Class Room) |
| 4 | AO04 | การสร้างเครื่องลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H2S) | พงศ์พันธ์ ดาบเงิน ณพรรชนนท์ อุนุชาญ | เทคโนโลยีพลังงาน | วิทยาลัยเทคนิค หาดใหญ่ | บรรยาย (ห้อง Smart Class Room) |
| 5 | AO05 | เครื่องตัดพลังงานไฮโดรเจน | พิทวัส นิมิตา บัณฑิต พรหมรักษ์ อภิชาญ มูลละคร | เทคโนโลยีพลังงาน | วิทยาลัยเทคนิค หาดใหญ่ | บรรยาย (ห้อง Smart Class Room) |
| 6 | AO06 | ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ | วรากร ยอดพรมทอง | เทคโนโลยีพลังงาน | วิทยาลัยเทคนิค ยะลา | บรรยาย (ห้อง Smart Class Room) |
| 7 | AO07 | พัฒนาระบบแจ้งเตือนผู้อยู่อาศัยผ่านแอปพลิเคชันไลน์พร้อมถ่ายรูป | นิชอลาฮุดดิน โตะเล็ง อัลฟาติฮา มะลูมู | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิค ยะลา | บรรยาย (ห้อง Smart Class Room) |
| 8 | AO08 | พัฒนาเครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk | ซารีฟ สาและ ยะห์ยา สาและ | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิค ยะลา | บรรยาย (ห้อง Smart Class Room) |
| 9 | AO09 | พัฒนาระบบตรวจวัดแรงดันแบตเตอรี่โซล่าเซลล์ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk | ปิยาพัชร พรหมวงษ์ มุฮัมหมัดอารีฟิน เฮงบารู | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิค ยะลา | บรรยาย (ห้อง Smart Class Room) |
| 10 | AO10 | พัฒนาเครื่องไล่สัตว์อัตโนมัติด้วยคลื่นอัลตราโซนิกและเสียงกริ่งผ่านแอปพลิเคชัน Blynk | ชูกีฟลี มะงัน ฟาริด ฮีเย็งสุวรี | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิค ยะลา | บรรยาย (ห้อง 7305) |
| 11 | AO11 | พัฒนาระบบตรวจจับผู้บุกรุกในสถานประกอบการผ่านแอปพลิเคชันไลน์พร้อมถ่ายรูป | อลีฟ หะระดี อานัส สาแล | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิค ยะลา | บรรยาย (ห้อง 7305) |
| 12 | AO12 | เครื่องมือต้นลูกสุบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ 4 พอร์ต | พันธ์เพชร ด้วงโยธา ทัศนพล บุญวรรณ ปฏิพัทธ์ มีทอง | เทคโนโลยียานยนต์ | วิทยาลัยเทคนิค ยะลา | บรรยาย (ห้อง 7305) |

| ที่ | รหัสบทความ | ชื่อบทความวิจัยฯ | ผู้วิจัย/ผู้วิจัยร่วม | ชื่อสาขาวิชา | ชื่อสถานศึกษา | การนำเสนอ (ห้องนำเสนอ) |
|-----|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|------------------------|
| 13 | AO13 | สวิตเตอร์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ | บัตรู ดอเลียะ มุฮัมหมัดนูร ยิงนิยม ปฏิพัทธ์ มีทอง | เทคโนโลยียานยนต์ | วิทยาลัยเทคนิค ยะลา | บรรยาย (ห้อง 7305) |
| 14 | AO14 | พัดลมระบายอากาศ | ภัคพล แก้วศรี เจนณรงค์ บุญช่วย เฉลิม เดิมหมวก | เทคโนโลยียานยนต์ | วิทยาลัยเทคนิค ยะลา | บรรยาย (ห้อง 7305) |
| 15 | AO15 | เครื่องช่วยยกและประคองล้อรถยนต์สำหรับงานซ่อมบำรุง | พิริยะพงศ์ สงคง ณัฐวุฒิ จงจิตต์ ชนบ เพชรซ้อน | เทคโนโลยียานยนต์ | วิทยาลัยเทคนิค ยะลา | บรรยาย (ห้อง 7305) |
| 16 | AO16 | ระบบถังลมสำรองป้องกันเบรก ล็อค (รถบรรทุกและรถโดยสาร) | นิมะสุรี ดอโรแม แวนอาพันธ์ หะยีแวนอูเซ็ง พช แก้วเขียว | เทคโนโลยียานยนต์ | วิทยาลัยเทคนิค ยะลา | บรรยาย (ห้อง 7305) |
| 17 | AO17 | เครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ | นุรอรินทร์ เจ๊ะสะ อาเมรุณ สิริธมา ชนบ เพชรซ้อน | เทคโนโลยียานยนต์ | วิทยาลัยเทคนิค ยะลา | บรรยาย (ห้อง 7305) |
| 18 | AO18 | เครื่องให้อาหารปลากึ่งอัตโนมัติ | กิติกร แซ่ลี ธนพล พลละ กุศล พรหมจันทร์ | เทคโนโลยียานยนต์ | วิทยาลัยเทคนิค หาดใหญ่ | บรรยาย (ห้อง 7305) |
| 19 | AO19 | การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องทดสอบอัลเทอร์เนเตอร์ | พงศ์พิสุทธิ์ ศรีผ่อง มานพ ภาคภูมิ | เทคโนโลยียานยนต์ | วิทยาลัยเทคนิค หาดใหญ่ | บรรยาย (ห้อง 7305) |
| 20 | AO20 | การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่อง Free Energy | วีรวิษณุ ทัชบุรณ์ เมธิชัย ไพบูลย์สมบัติ ชริน นวลละออง | เทคโนโลยียานยนต์ | วิทยาลัยเทคนิค หาดใหญ่ | บรรยาย (ห้อง 7305) |
| 21 | AO21 | การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องถอดยางจักรยานยนต์ขนาดเล็กไม่เกิน 14 นิ้ว | ธนพัฒน์ ไชยชาญยุทธ์ ธันนชัย เดิมพรม ชัชวิน กันภัย | เทคโนโลยียานยนต์ | วิทยาลัยเทคนิค หาดใหญ่ | บรรยาย (ห้อง 7305) |
| 22 | AO22 | ศึกษาคุณสมบัติทางวิศวกรรมของแผ่นขึ้นไม้อัดจากไม้ไผ่รวก | อัฟฟาน บาเหมบุงา | เทคโนโลยีก่อสร้าง | วิทยาลัยเทคนิค ปัตตานี | บรรยาย (ห้อง 7305) |
| 23 | AO23 | ศึกษาความรู้ความเข้าใจของประชาชนในเขตพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลสะก้า อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี ที่มีต่อพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 | จิราวัฒน์ ปานสง | เทคโนโลยีก่อสร้าง | วิทยาลัยเทคนิค ปัตตานี | บรรยาย (ห้อง 7305) |
| 24 | AO24 | การสูญเสียของวัสดุก่อสร้างกรณีศึกษาโครงการก่อสร้างปรับปรุงภูมิทัศน์ชุมชนรูสะมิแล จังหวัดปัตตานี | ธีรวัฒน์ บุญปัญญา | เทคโนโลยีก่อสร้าง | วิทยาลัยเทคนิค ปัตตานี | บรรยาย (ห้อง 7305) |
| 25 | AO25 | การสร้างและหาสมรรถนะการทำงานของเครื่องรีดใบกะพ้อ | อนันดา เจะพงศ์ นางสาวรจนา บุรีเรือง ปณวัฒน์ แก้วนิล ศิริชัย รอดบัวทอง ชรรค์ชัย กาละสงค์ | เทคโนโลยีการผลิต | วิทยาลัยเทคนิค หาดใหญ่ | บรรยาย (ห้อง 7305) |

| ที่ | รหัสบทความ | ชื่อบทความวิจัยฯ | ผู้วิจัย/ผู้วิจัยร่วม | ชื่อสาขาวิชา | ชื่อสถานศึกษา | การนำเสนอ (ห้องนำเสนอ) |
|-----|------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------|---------------------------|
| 26 | AP01 | เครื่องขยายช่องสัญญาณเอาต์พุตโพรเทคชั่นรีเลย์ | บูรฮาน ลาตะฮาซัน มะยี้แต สารทูล เพ็ชรคมขำ ธวัชชัย สุขสันติติลก นียบดุลเลาะห์ ปานาวา | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 27 | AP02 | แอปพลิเคชันการส่งข้อมูลเบิกมิเตอร์ในงานตรวจมาตรฐานระบบไฟฟ้าในบ้าน | ณัฐกาญจน์ บุญณฤมิตรฮาซัน มะยี้แต สารทูล เพ็ชรคมขำ ธวัชชัย สุขสันติติลก นียบดุลเลาะห์ ปานาวา | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 28 | AP03 | สร้างและออกแบบกล่องกักเก็บพลังงานไฟฟ้า | ภาณุวัฒน์ วิโสจสงครามฮาซัน มะยี้แต สารทูล เพ็ชรคมขำ ธวัชชัย สุขสันติติลก นียบดุลเลาะห์ ปานาวา | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 29 | AP04 | อุปกรณ์ขจัดสายไฟฟ้าแรงต่ำ | ธนกร ชาโพธิ์ฮาซัน มะยี้แต สารทูล เพ็ชรคมขำ ธวัชชัย สุขสันติติลก นียบดุลเลาะห์ ปานาวา | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 30 | AP05 | กล่องเก็บเครื่องมือช่างอเนกประสงค์ | อาดินัน สามะอาลีฮาซัน มะยี้แต สารทูล เพ็ชรคมขำ ธวัชชัย สุขสันติติลก นียบดุลเลาะห์ ปานาวา | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 31 | AP06 | ระบบแจ้งเตือนไฟดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ | มูฮำหมัดรูสลัน แลแรฮาซัน มะยี้แต สารทูล เพ็ชรคมขำ ธวัชชัย สุขสันติติลก นียบดุลเลาะห์ ปานาวา | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 32 | AP07 | เครื่องแจ้งเตือนไฟฟ้าสายส่งแรงต่ำดับผ่านแอปพลิเคชันไลน์ (กรณีศึกษาบ้านสะนอ) | ชลธาร ทองโอฮาซัน มะยี้แต สารทูล เพ็ชรคมขำ ธวัชชัย สุขสันติติลก นียบดุลเลาะห์ ปานาวา | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 33 | AP08 | อุปกรณ์ดึงสาย THW-A ในงานปรับปรุงสายส่งแรงต่ำ | ซารีฟ โตะเวาะหลงฮาซัน มะยี้แต สารทูล เพ็ชรคมขำ ธวัชชัย สุขสันติติลก นียบดุลเลาะห์ ปานาวา | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |

| ที่ | รหัสบทความ | ชื่อบทความวิจัยฯ | ผู้วิจัย/ผู้วิจัยร่วม | ชื่อสาขาวิชา | ชื่อสถานศึกษา | การนำเสนอ (ห้องนำเสนอ) |
|-----|------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------|---------------------------|
| 34 | AP09 | ชุดสวิตช์การเปิด-ปิดไฟด้วยเสียง | นบีล แมฮาซัน มะยี้แต สารทูล เพ็ชรคมขำ ธวัชชัย สุขสันติติลก นิอัब्ดุลเลาะ ปานาวา | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 35 | AP10 | เครื่องตรวจจับควันและก๊าซ | นือริฟีน ดาแมฮาซัน มะยี้แต สารทูล เพ็ชรคมขำ ธวัชชัย สุขสันติติลก นิอัब्ดุลเลาะ ปานาวา | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 36 | AP11 | เครื่องเปรียบเทียบกระแสไฟฟ้าในสายส่งเข้าบ้านเรือน | สลาม ยามาดีเยาะฮาซัน มะยี้แต สารทูล เพ็ชรคมขำ ธวัชชัย สุขสันติติลก นิอัब्ดุลเลาะ ปานาวา | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 37 | AP12 | เครื่องแจ้งเตือนระดับน้ำ Underground Water Tank ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ | อดินันต์ เจ๊ะแตฮาซัน มะยี้แต สารทูล เพ็ชรคมขำ ธวัชชัย สุขสันติติลก นิอัब्ดุลเลาะ ปานาวา | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 38 | AP13 | กล่องจ่ายไฟฟ้าสำรองเคลื่อนที่ | อันวาร์ ดออลาะฮาซัน มะยี้แต สารทูล เพ็ชรคมขำ ธวัชชัย สุขสันติติลก นิอัब्ดุลเลาะ ปานาวา | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 39 | AP14 | ตู้จ่ายไฟสามเฟส AC/DC | อัब्ดุลฮาเล็ม เจ๊ะแมฮาซัน มะยี้แต สารทูล เพ็ชรคมขำ ธวัชชัย สุขสันติติลก นิอัब्ดุลเลาะ ปานาวา | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 40 | AP15 | ระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างอัตโนมัติ แบบ 2 เซ็นเซอร์ | อัฟฟาน มะดีเยาะฮาซัน มะยี้แต สารทูล เพ็ชรคมขำ ธวัชชัย สุขสันติติลก นิอัब्ดุลเลาะ ปานาวา | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 41 | AP16 | ชุดทดสอบหลอดไฟแสงสว่างแบบเคลื่อนที่ | อัมรุ บาสะฮาซัน มะยี้แต สารทูล เพ็ชรคมขำ ธวัชชัย สุขสันติติลก นิอัब्ดุลเลาะ ปานาวา | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |

| ที่ | รหัสบทความ | ชื่อบทความวิจัยฯ | ผู้วิจัย/ผู้วิจัยร่วม | ชื่อสาขาวิชา | ชื่อสถานศึกษา | การนำเสนอ (ห้องนำเสนอ) |
|-----|------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------|
| 42 | AP17 | ชุดควบคุมน้ำรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ | ฮาพิต มะมิง ฮาซัน มะยี้แต सारทูล เพ็ชรคมขำ ธวัชชัย สุขสันติติลก นิอัब्ดุลเลาะห์ ปานาวา | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 43 | AP18 | ชุดแจ้งเตือนวัดระดับน้ำส่งสัญญาณผ่านแอปพลิเคชันไลน์ | อัब्ดุลเลาะห์ วิชา ฮาซัน มะยี้แต सारทูล เพ็ชรคมขำ ธวัชชัย สุขสันติติลก นิอัब्ดุลเลาะห์ ปานาวา | เทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 44 | AP19 | ศึกษาคุณสมบัติทางวิศวกรรมของดินลูกรังในอำเภอแม่ลาน จังหวัดปัตตานี | นพดล หมอกมา | เทคโนโลยีก่อสร้าง | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 45 | AP20 | เครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดดีเซล | สุไลมาน ฮาแว มะรอซาลี มะมิง | เทคโนโลยียานยนต์ | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 46 | AP21 | การพัฒนาเครื่องช่วยยกล้อรถยนต์ | บรรดาร์ คาเร็ง มุฮัมหมัดอากีฟ แวดาโอ๊ะ | เทคโนโลยียานยนต์ | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 47 | AP22 | เครื่องมือถอดสปริงวาล์ว | รุสกี มะสะอาว อัब्ดุลเลาะห์ เจ๊ะอุบง | เทคโนโลยียานยนต์ | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 48 | AP23 | การดัดแปลงรถจักรยานยนต์ฮอนด้า รุ่นโนวาเทน่า ขับเคลื่อนด้วยระบบไฮบริด | สมหมาย คณะทอง ทงศักดิ์ ทองไชย | เทคโนโลยียานยนต์ | วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 49 | AP24 | การสร้างและหาสมรรถนะการทำงานของเครื่องรีดปลาเกลือกึ่งอัตโนมัติ | นิวัฒน์ ไหมคง พงศ์พิพัฒน์ นุ่นทองหอม ณัฐธัญ สุสม จิระเมธ แซ่ไว ชรรค์ชัย กาละสงค์ | เทคโนโลยีการผลิต | วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 50 | AP25 | การสร้างและหาสมรรถนะการทำงานของเครื่องหยอดเมล็ดทานตะวัน | ณัฐนันท์ ปลอดภัย ธวัชชัย พรหมจรรย์ สิรภาพ ทองสี จารุพงศ์ ชัยยัง ชรรค์ชัย กาละสงค์ | เทคโนโลยีการผลิต | วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |
| 51 | AP26 | การสร้างและหาประสิทธิภาพของไถ้งคั่วถั่ว | วรวิษ สายชนะพันธ์ อารีพิน ขอบหวาน สิริวิชญ์ เรืองแก้ว ถิรวัฒน์ แก้วทอง ชรรค์ชัย กาละสงค์ | เทคโนโลยีการผลิต | วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | โปสเตอร์ (ชั้น 3 กลุ่ม A) |

หมายเหตุ - เวลารับเสนอ 8 นาที ตอบข้อซักถามไม่เกิน 5 นาที
- ช่วงเวลาการนำเสนอ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม



กำหนดการนำเสนอผลงาน

การประชุมวิชาการและประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ ระดับสถาบัน ครั้งที่ 5
สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี สายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ ปีการศึกษา 2566

ในวันพุธที่ 25 เมษายน พ.ศ. 2567

ณ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

กลุ่ม A เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านอุตสาหกรรม

กลุ่ม B เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านบริหารธุรกิจ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการศึกษาและสังคม

กลุ่ม C เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านคหกรรม อาหาร เกษตรและประมง ศิลปกรรม

กลุ่ม B เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านบริหารธุรกิจ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการศึกษาและสังคม

จำนวนผลงาน 23 เรื่อง ประกอบด้วย

ภาคบรรยาย จำนวน 9 เรื่อง

ภาคโปสเตอร์ จำนวน 14 เรื่อง

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย

| | | |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| 1. นายกัมพล ชาญเชิงพานิช | ครู วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | ประธานกรรมการ |
| 2. นางสาวเนตรดาว แซ่หล่าย | ครู วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา | กรรมการ |
| 3. นางสาวชญารัตน์ ธนเสฐภาคิน | ครู วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา | กรรมการ |
| 4. นางสาวดวงใจ งามศิริ | ครู วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา | กรรมการ |
| 5. นางสาวกวิสรา อับดุลลาติฟ | ครู วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี | กรรมการ |
| 6. นางจงศิริ เรืองทองเมือง | ครู วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | กรรมการและเลขานุการ |

ช่วงเวลานำเสนอผลงาน

เวลา 08.00 – 09.00 น. - ลงทะเบียน ณ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

10.00 – 15.30 น. - นำเสนอผลงาน ภาคบรรยาย และภาคโปสเตอร์

กลุ่ม B เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านบริหารธุรกิจ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการศึกษาและสังคม
 หอ้งนำเสนอผลงานภาคบรรยาย อาคารสถาบันฯ ชั้น 2 หอ้งห้องประชุมนพเก้า ภาคโปสเตอร์ ชั้น 2 กลุ่ม B

| ที่ | รหัสบทความ | ชื่อบทความวิจัยฯ | ผู้วิจัย/ผู้วิจัยร่วม | ชื่อสาขาวิชา | ชื่อสถานศึกษา | การนำเสนอ (หอ้งนำเสนอ) |
|-----|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1 | BO01 | ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้ออปพลิเคชันซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล | เพชรดา ไช้คง กัลยาณี ไพโรจน์ ดารารัตน์ สุวรรณ เนตรดาว แซ่หล่าย | การบัญชี | วิทยาลัย อาชีวศึกษา สงขลา | บรรยาย (หอ้งประชุม นพเก้า) |
| 2 | BO02 | ศึกษาด้านทุนและผลตอบแทนการปลูกพริกเขียวสายพันธ์พันธ์ซูปเปอร์อินเตอร์ F1 กรณีศึกษาแปลงสาธิตของชุมชนควนชะลิก อำเภอกำแพงไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช | เปล่งฉวี ช่วยแทน กฤตธิฎา รักษ์ทอง ณัฐกานต์ แก้วหล้า เนตรดาว แซ่หล่าย | การบัญชี | วิทยาลัย อาชีวศึกษา สงขลา | บรรยาย (หอ้งประชุม นพเก้า) |
| 3 | BO03 | โครงการศึกษาความพึงพอใจต่อการชำระค่าบริการสาธารณูปโภคของเทศบาลตำบลป่าบอน อำเภอบ้านนา จังหวัดพัทลุง | กุลนันท์ ไชยชาญยุทธ์ ฐิติวรรณ ขวัญทอง รัมภาพร พัฒนคุณางกูร เนตรดาว แซ่หล่าย | การบัญชี | วิทยาลัย อาชีวศึกษา สงขลา | บรรยาย (หอ้งประชุม นพเก้า) |
| 4 | BO04 | การพัฒนาระบบยืมคืนอุปกรณ์เครื่องมือช่างบริษัทแอนิแวร์ | ชุมพล คงทอง ภูติศ วิริยะกำธร | เทคโนโลยี สารสนเทศ | วิทยาลัยเทคนิค หาดใหญ่ | บรรยาย (หอ้งประชุม นพเก้า) |
| 5 | BO05 | การพัฒนาระบบสมัครเรียนออนไลน์ สำหรับวิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี | สุจิตรา ประดิษฐ์แก้ว วิทยา สาหล้าหะมะ | เทคโนโลยี สารสนเทศ | วิทยาลัย อาชีวศึกษา ปัตตานี | บรรยาย (หอ้งประชุม นพเก้า) |
| 6 | BO06 | การพัฒนาระบบจองคิวโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลรูสะมิแล จังหวัดปัตตานี | โสธยา แวกาเดร์ มุฮัมหมัด มะดงแซ | เทคโนโลยี สารสนเทศ | วิทยาลัย อาชีวศึกษา ปัตตานี | บรรยาย (หอ้งประชุม นพเก้า) |
| 7 | BO07 | การพัฒนาระบบจองตั๋วออนไลน์สถานีขนส่งปัตตานี | อาราฟิร มะกุล มุฮัมหมัดอาริฟ หยิดาโอะ | เทคโนโลยี สารสนเทศ | วิทยาลัย อาชีวศึกษา ปัตตานี | บรรยาย (หอ้งประชุม นพเก้า) |
| 8 | BO08 | การพัฒนาระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำปีภาคใต้ | ซอพียะห์ บากา | เทคโนโลยี สารสนเทศ | วิทยาลัย อาชีวศึกษา ปัตตานี | บรรยาย (หอ้งประชุม นพเก้า) |
| 9 | BP01 | การพัฒนาระบบร้านออเดอร์อาหารตามสั่งผ่านเว็บไซต์ | กนกศักดิ์ พุทธิวิโร กล้าณรงค์ ปานทอง | เทคโนโลยี สารสนเทศ | วิทยาลัยเทคนิค หาดใหญ่ | โปสเตอร์ (ชั้น 2 กลุ่ม B) |

| ที่ | รหัสบทความ | ชื่อบทความวิจัย | ผู้วิจัย/ผู้วิจัยร่วม | ชื่อสาขาวิชา | ชื่อสถานศึกษา | การนำเสนอ (ห้องนำเสนอ) |
|-----|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|---------------------------|
| 10 | BP02 | การพัฒนาเว็บไซต์ ระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด | ปิยพัทธ์ ชูนิ่ม กษิตีเดช แซ่เตีย นงลักษณ์ ไชยศรี | เทคโนโลยีสารสนเทศ | วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | โปสเตอร์ (ชั้น 2 กลุ่ม B) |
| 11 | BP03 | การพัฒนาเว็บไซต์องค์การนักศึกษาศาสนาบ้านการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 | สุกัลยา สุธรรมดำรง สุวิจักขณ์ ศรีชาว | เทคโนโลยีสารสนเทศ | วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | โปสเตอร์ (ชั้น 2 กลุ่ม B) |
| 12 | BP04 | การพัฒนาแอปพลิเคชัน “ระบบ Smart Money” | อามาณี ยีโกะ อัชนา รามันอะ นางดวงใจ งามศิริ | เทคโนโลยีสารสนเทศ | วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา | โปสเตอร์ (ชั้น 2 กลุ่ม B) |
| 13 | BP05 | การพัฒนาแอปพลิเคชัน สื่อการเรียนการสอน รายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา (20001-2001) | ฟาติน ยีเฮง พิตรีย์ หะยีสามา ซูพียัน แวดือรามัน | เทคโนโลยีสารสนเทศ | วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา | โปสเตอร์ (ชั้น 2 กลุ่ม B) |
| 14 | BP06 | ระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) | ฟาเดल्ली สาแม ณฆมาน บินมะหมัดดิน รภัทรธรรม ชุมแก้ว | เทคโนโลยีสารสนเทศ | วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา | โปสเตอร์ (ชั้น 2 กลุ่ม B) |
| 15 | BP07 | บทความโครงการ การพัฒนาเกมหนูน้อยนักผจญเพลิงด้วยโปรแกรม Construct 2 | นุรอตีกะ อาแวเลาะ ณูมาน บินมะหมัดดิน เฟาซาน สุวรรณมงคล | เทคโนโลยีสารสนเทศ | วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา | โปสเตอร์ (ชั้น 2 กลุ่ม B) |
| 16 | BP08 | การศึกษาผลตอบแทนการทำน้ำตาลโตนดของเกษตรกร | ชฎาพร ศรีเมือง อทิทยา ขอบหวาน พจณี แสงมณี เนตรดาว แซ่หล่าย | การบัญชี | วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา | โปสเตอร์ (ชั้น 2 กลุ่ม B) |
| 17 | BP09 | การพัฒนาการจัดทำบัญชีครัวเรือนเพื่อการพึ่งตนเองในชุมชนหมู่ที่ 8 ตำบลนาทิว อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา | วรรณยา ยีดำ ธัญพิสิษฐ์ สงสังข์ กัญจนพร แก้วมณี | การบัญชี | วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา | โปสเตอร์ (ชั้น 2 กลุ่ม B) |
| 18 | BP10 | ปัจจัยส่วนประสมการตลาดที่มีผลการตัดสินใจซื้อ ร้านกาแฟคาเฟ่เมซอนของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา | กนิษฐา ทองสุวรรณ นวินดา จีนเมือง เนตรดาว แซ่หล่าย | การบัญชี | วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา | โปสเตอร์ (ชั้น 2 กลุ่ม B) |
| 19 | BP11 | ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลสนามชัย อำเภอสติงพระ จังหวัดสงขลา | ภัสดากรณ์ วงศ์ช่วย ภาวิณี อุไรวงศ์ นภัทรรณ มะหะหมัด เนตรดาว แซ่หล่าย | การบัญชี | วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา | โปสเตอร์ (ชั้น 2 กลุ่ม B) |

| ที่ | รหัสบทความ | ชื่อบทความวิจัยฯ | ผู้วิจัย/ผู้วิจัยร่วม | ชื่อสาขาวิชา | ชื่อสถานศึกษา | การนำเสนอ (ห้องนำเสนอ) |
|-----|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 20 | BP12 | ศึกษาคำความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการยื่นรายการภาษีเงินได้หัก ณ ที่จ่ายผ่านอินเทอร์เน็ตของประชาชนในเขตพื้นที่อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา | สุไรดำ สะอะ มนัญชยา สาหมาน เนตรดาว แซ่หล่าย | การบัญชี | วิทยาลัย อาชีวศึกษา สงขลา | โปสเตอร์ (ชั้น 2 กลุ่ม B) |
| 21 | BP13 | การพัฒนาผลิตภัณฑ์สปาโลชั่นขมิ้นชัน | ณัฐสุดา สายทองแท้ ณัฐชา ชูเพชร | การตลาด | วิทยาลัยเทคนิค สตูล | โปสเตอร์ (ชั้น 2 กลุ่ม B) |
| 22 | BP14 | การพัฒนาผลิตภัณฑ์ยาสระผมจากสารสกัดขมิ้นชัน | ซาฟีร่า ยะระ ปวีณา ปกตัง | การตลาด | วิทยาลัยเทคนิค สตูล | โปสเตอร์ (ชั้น 2 กลุ่ม B) |

หมายเหตุ - เวลารับเสนอ 8 นาที ตอบข้อซักถามไม่เกิน 5 นาที
- ช่วงเวลาการนำเสนอ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม



กำหนดการนำเสนอผลงาน
การประชุมวิชาการและประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์ ระดับสถาบัน ครั้งที่ 5
สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี สายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ ปีการศึกษา 2566
ในวันพุธที่ 25 เมษายน พ.ศ. 2567
ณ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

กลุ่ม A เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านอุตสาหกรรม

กลุ่ม B เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านบริหารธุรกิจ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการศึกษาและสังคม

กลุ่ม C เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านคหกรรม อาหาร เกษตรและประมง ศิลปกรรม

กลุ่ม C เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านคหกรรม อาหาร เกษตรและประมง ศิลปกรรม

จำนวนผลงาน 5 เรื่อง ประกอบด้วย

ภาคบรรยาย จำนวน 2 เรื่อง

ภาคโปสเตอร์ จำนวน 3 เรื่อง

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย

1. นางสาวสุรยानी บาราเฮง ครู วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี ประธานกรรมการ
2. นางสาวนัศรีน ดลระหมาน ครู วิทยาลัยเทคนิคสตูล กรรมการ
3. นายบัญชา พุทธวาสรี ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาภาคใต้ (จขต.) กรรมการ
4. นางสาวศลิษา ศรีสุข ครู วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี กรรมการและเลขานุการ

ช่วงเวลานำเสนอผลงาน

เวลา 08.00 – 09.00 น. - ลงทะเบียน ณ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

10.00 – 15.30 น. - นำเสนอผลงาน ภาคบรรยาย และภาคโปสเตอร์

กลุ่ม C เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านคหกรรม อาหาร เกษตรและประมง ศิลปกรรม
ห้องนำเสนอผลงานภาคบรรยาย อาคารสถาบันฯ ชั้น 2 ห้องห้องประชุม 2 ภาคโปสเตอร์ ชั้น 2 กลุ่ม C

| ที่ | รหัสบทความ | ชื่อบทความวิจัยฯ | ผู้วิจัย/ผู้วิจัยร่วม | ชื่อสาขาวิชา | ชื่อสถานศึกษา | การนำเสนอ (ห้องนำเสนอ) |
|-----|------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1 | CO01 | การพัฒนาผลิตภัณฑ์แคบวัวไมโครเวฟ | มารินี ดางา นุรีซันร์ เจ๊ะเต๊ะ สุรยานี บาราเฮง | เทคโนโลยีอาหาร และโภชนาการ | วิทยาลัย อาชีวศึกษา ปัตตานี | บรรยาย (ห้องประชุม 2) |
| 2 | CO02 | การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคิเฟอร์ชนิดผงด้วยวิธีเคลือบผิวน้ำตาล | อารีฟิน สาแลหมัน นุรฟาอิชาร์ เจะแต ติลา เกาะ | เทคโนโลยีอาหาร และโภชนาการ | วิทยาลัย อาชีวศึกษา ปัตตานี | บรรยาย (ห้องประชุม 2) |
| 3 | CP01 | การพัฒนาแผ่นฟิล์มบรีโภาคได้จากเนื้อลูกตาลอ่อน | นุรฟิรดาวร์ สหะวัน อิลาฮาม เปาะหะ สุรยานี บาราเฮง | เทคโนโลยีอาหาร และโภชนาการ | วิทยาลัย อาชีวศึกษา ปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 2 กลุ่ม C) |
| 4 | CP02 | การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสด | สุไลมาน นาคทิม ไชยรุส ปูเต๊ะ ศลิษา ศรีสุข | เทคโนโลยีอาหาร และโภชนาการ | วิทยาลัย อาชีวศึกษา ปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 2 กลุ่ม C) |
| 5 | CP03 | ผลของการเคลือบโซเดียมอัลจิเนตต่อคุณภาพของเส้นหุฉลามเทียม | มารินี หาระหนี่ ประกายแก้ว ศุภอักษร สุรยานี บาราเฮง | เทคโนโลยีอาหาร และโภชนาการ | วิทยาลัย อาชีวศึกษา ปัตตานี | โปสเตอร์ (ชั้น 2 กลุ่ม C) |

หมายเหตุ - เวลารับนำเสนอ 8 นาที ตอบข้อซักถามไม่เกิน 5 นาที
 - ช่วงเวลาการนำเสนอ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

ง ประกาศผลการประกวด



ประกาศสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓
เรื่อง ผลการประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยี และสิ่งประดิษฐ์ อาชีวศึกษา ระดับสถาบัน
ครั้งที่ ๕ ปีการศึกษา ๒๕๖๖

ตามที่สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ ได้ดำเนินโครงการประชุมวิชาการ การประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยี และสิ่งประดิษฐ์ ระดับสถาบัน ครั้งที่ ๕ ปีการศึกษา ๒๕๖๖ ในวันที่ ๒๕ เมษายน ๒๕๖๗ ณ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ซึ่งเป็นผลงานวิจัยของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี สายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ โดยจัดให้มีการประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยี และสิ่งประดิษฐ์ในภาคบรรยาย และภาคโปสเตอร์ ซึ่งมีผลงานส่งเข้าประกวด จำนวน ๘๐ ผลงาน ประกอบด้วย ภาคบรรยาย จำนวน ๓๗ ผลงาน และภาคโปสเตอร์ จำนวน ๔๓ ผลงาน

บัดนี้ การประกวดผลงานวิจัย นวัตกรรมเทคโนโลยี และสิ่งประดิษฐ์ ในการประชุมวิชาการฯ ในครั้งนี้ ได้ดำเนินการเสร็จสิ้นด้วยความเรียบร้อย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓ จึงประกาศผลการประกวดผลงานที่ได้รับรางวัล ระดับ ดีเยี่ยม และ ดีมาก ดังรายละเอียดต่อไปนี้

กลุ่ม A เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านอุตสาหกรรม

ภาคบรรยาย

๑. รางวัล ระดับดีเยี่ยม ชื่อผลงาน การสร้างและหาสมรรถนะการทำงานของเครื่องรีดใบกะพ้อ

| | | | |
|----------|----------------------|--------------------------|-----------------------|
| ผู้วิจัย | นายอนันดา เจะพงค์ | สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต | วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ |
| | นางสาวรจนา บุรีเรือง | สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต | วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ |
| | นายปณวัฒน์ แก้วนิล | สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต | วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ |
| | นายศิริชัย รอดบัวทอง | สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต | วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ |
| | นายชรรค์ชัย กาละสงค์ | สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต | วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ |

๒. รางวัล ระดับดีมาก ชื่อผลงาน เครื่องมือต้นลูกสูบลูกสูบคาลิปเปอร์เบรกรถยนต์แบบ ๔ พอร์ต

| | | | |
|----------|-------------------------|--------------------------|--------------------|
| ผู้วิจัย | นายพัฒนไพฑูรย์ ด้วงโยธา | สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ | วิทยาลัยเทคนิคยะลา |
| | นายทัศนพล บุญวรรณ | สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ | วิทยาลัยเทคนิคยะลา |
| | นายปฏิพัทธ์ มีทอง | สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ | วิทยาลัยเทคนิคยะลา |

๓. รางวัล ระดับดีมาก ชื่อผลงาน พัฒนาระบบแจ้งเตือนผู้อยู่อาศัยผ่านแอปพลิเคชันไลน์พร้อมถ่ายรูปรูป

| | | | |
|----------|------------------------|------------------------|--------------------|
| ผู้วิจัย | นายนิชอลาสูดิน โตะเล็ง | สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคยะลา |
| | นายอัลฟาตีฮา มะลูมู | สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคยะลา |

ภาคโปสเตอร์

๑. รางวัล ระดับดีเยี่ยม ชื่อผลงาน การสร้างและหาสมรรถนะการทำงานของเครื่องรีดปลากุเลากึ่งอัตโนมัติ

| | | | |
|----------|---------------------------|--------------------------|-----------------------|
| ผู้วิจัย | นายนิวัฒน์ ไหมคง | สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต | วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ |
| | นายพงศ์พิพัฒน์ นุ่นทองหอม | สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต | วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ |
| | นายณัฐธัญ สุ่ม | สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต | วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ |
| | นายจิรเมธ แซ่ไว | สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต | วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ |
| | นายชรรค์ชัย กาละสงค์ | สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต | วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ |

๒. รางวัล ระดับดีมาก ชื่อผลงาน ตู้จ่ายไฟสามเฟส AC/DC

| | | | |
|----------|---------------------------|------------------------|-----------------------|
| ผู้วิจัย | นายอัครกุลฮาเล็ม เจ๊ะแม | สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี |
| | นายฮาซัน มะยี้แต | สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี |
| | นายสารทูล เพ็ชรคมขำ | สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี |
| | นายธวัชชัย สุขสันติดีลิก | สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี |
| | นายนิอัครกุลเลาะห์ ปานาวา | สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า | วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี |

กลุ่ม B เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านบริหารธุรกิจ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการศึกษาและสังคม

ภาคบรรยาย

๑. รางวัล ระดับดีเยี่ยม ชื่อผลงาน การพัฒนาเว็บไซต์ ระบบยืมคืนหนังสือห้องสมุด

| | | | |
|----------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|
| ผู้วิจัย | นายปิยพัทธ์ ชูนิ่ม | สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ | วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ |
| | นายกษิต์เดช แซ่เตย | สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ | วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ |
| | นางสาวนงลักษณ์ ไชยศรี | สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ | วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ |

๒. รางวัล ระดับดีมาก ชื่อผลงาน การพัฒนาระบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ Youth Camp for Thailand ประจำปีภาคใต้

| | | | |
|----------|---------------------|---------------------------|---------------------------|
| ผู้วิจัย | นางสาวชอพิยะห์ บากา | สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ | วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี |
|----------|---------------------|---------------------------|---------------------------|

ภาคโปสเตอร์

๑. รางวัล ระดับดีเยี่ยม ชื่อผลงาน ระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm)

| | | | |
|----------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| ผู้วิจัย | นายฟาเดल्ली สาแล | สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ | วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา |
| | นายณะมาน บินมะหามัดดิน | สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ | วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา |
| | นายรภัทรธรรม ชุมแก้ว | สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ | วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา |

๒. รางวัล ระดับดีมาก ชื่อผลงาน การพัฒนาเกมหุ่นยนต์นักผจญเพลิงด้วยโปรแกรม Construct ๒

| | | | |
|----------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| ผู้วิจัย | นายนุรอติกะ อาแวเลาะห์ | สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ | วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา |
| | นายณูมาน บินมะหามัดดิน | สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ | วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา |
| | นายเฟาซาน สุวรรณมงคล | สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ | วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา |

กลุ่ม C เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านคหกรรม อาหาร เกษตรและประมง ศิลปกรรม**ภาคบรรยายและภาคโปสเตอร์**

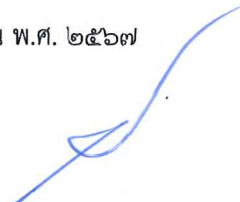
๑. รางวัล ระดับดีเยี่ยม ชื่อผลงาน การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำอ้อยคีเฟอร์ชนิดผงด้วยวิธีเคลือบผิวน้ำตาล

ผู้วิจัย นายอารีพิน સાແລໝັນ สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี
นางสาวนุรฟาอีซาร์ เจะแต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี
นางสาวดีลา เถาะ สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี

๒. รางวัล ระดับดีมาก ชื่อผลงาน การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหมักฟังก์ชันจากน้ำตาลสด

ผู้วิจัย นายสุไลมาน นาคทิม สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี
นายไชยรุส ปูเตะ สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี
นางสาวศลิษา ศรีสุข สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๗



(นายสิทธิพงษ์ นกแอนหมาน)

ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓



วิสัยทัศน์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓

“เป็นผู้นำในการผลิตและพัฒนา
กำลังคนอาชีวศึกษา ให้มีคุณภาพได้มาตรฐานสู่สากล
ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล และเครือข่ายความร่วมมือ”