Institute of Vocational Education Southern Region 2 Journal

Andaman Journal | วารสารวิชาการ สถาบันการอาชีวศึกษา 2 ภาคใต้

การวิจัยสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม เพื่อพัฒนาธุรกิจบริการและอุตสาหกรรม

ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2567
Vol. 4 No. 1 January - June 2024

บทความพิเศษ

แนวทางการบริหารจัดการเพื่อพัฒนาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2

โดยการนำนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ และนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สู่การปฏิบัติ



นายอดิศักดิ์ ชัชเวช
ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2

บทความวิจัย

- การศึกษาความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงาน ที่ส่งผลต่อการบริหารระบบการเงินและบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้
- การสร้างและหาประสิทธิภาพการใช้งานอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์ กรณีหลอดไฟท้ายขาด
- การพัฒนาชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741
- การพัฒนาชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ
- การศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อถ่านผักอัดแท่ง “CHARCOAL”
- การพัฒนาระบบควบคุมเพาเวอร์แฟคเตอร์อัตโนมัติสำหรับระบบไฟฟ้า 1 เฟส ด้วยมินิพีแอลซี
- การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูปแบบผง กรณีศึกษาการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนบ้านท่าสว่าง ตำบลท่าสว่าง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์
- การพัฒนาเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร
- แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย
- เครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต

ISSN XXXX-XXXX
www.veis2.ac.th

Andaman Journal วารสารวิชาการ สถาบันการอาชีวศึกษา 2
Institute of Vocational Education Southern Region 2 Journal
ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2567
Vol. 4 No.1 January - June 2024

เจ้าของ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ที่ปรึกษา

ดร.พะโยม	ชิณวงศ์	นายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคระนอง
นายณรงชัย	เจริญรุจิทรัพย์	กรรมการสภาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต
นายอดิศักดิ์	ชัชเวช	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2	ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต
นางกาญจนา	ทรงยศ	รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพังงา
นางจริยา	เอียบสกุล	รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่
นายกิตติ	บัณฑิตเลิศรักษ์	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคตรัง
			ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพตรัง

บรรณาธิการ

ผศ.ดร.สุราษฎร์	พรมจันทร์	ข้าราชการบำนาญ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รองบรรณาธิการ

ดร.สุรินทร์ บุญสนอง	รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต

กองบรรณาธิการ

ผศ.ดร.กุลวรา	สุวรรณพิมล	ข้าราชการบำนาญ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต	ดร.จริยา	เอียบสกุล	ข้าราชการบำนาญ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต
ผศ.ดร.รัตนา	เวทย์ประสิทธิ์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต	ดร.จินตนา	ถ้ำแก้ว	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผศ.ดร.ไพฑูรย์	มนต์พานทอง	สถาบันบัณฑิตพัฒนาบริหารศาสตร์	ดร.ธวัชไชย	ลิ้มสุวรรณ	ข้าราชการบำนาญ วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี
ผศ.ดร.กรรณิการ์	ภิรมย์รัตน์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	ดร.ประทิน	เลี่ยนจำรูญ	ข้าราชการบำนาญ วิทยาลัยเทคนิคพังงา
ผศ.ดร.อาคม	ลักษณะสกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช	ดร.ณรงค์	ฤทธิเดช	ข้าราชการบำนาญ วิทยาลัยเทคนิคตรัง
ดร.กฤษฎา	ตันสกุล	ที่ปรึกษาสมาคมโรงแรมภาคใต้			

เลขานุการการกองบรรณาธิการ

นายกิตติ บัณฑิตเลิศรักษ์	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2

ช่วยเลขานุการการกองบรรณาธิการ

นางณัฐวรา ชะลารัตน์	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2
นางสาวจิราพร พันธุ์จุ้ย	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2

คณะทำงาน

นางบุญรัตน์	ศรีธนประเสริฐ	วิทยาลัยเทคนิคกระบี่	นายสมโภชน์	นันทโย	วิทยาลัยเทคนิคพังงา
นายสิทธิพร	บุญหวาน	วิทยาลัยเทคนิคกระบี่	นางสาวปณัชญา	ขันภักดี	วิทยาลัยเทคนิคพังงา
นางสาวแสงเดือน	ชูทอง	วิทยาลัยเทคนิคกระบี่	นางสาวเกศสุนีย์	สุขพลอย	วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต
นายสิฐวิชญ์	แต้มประสิทธิ์	วิทยาลัยการอาชีพตรัง	นางสาวศิรินทรา	เสือพิทักษ์	วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต
นายศรายุทธ	มาลา	วิทยาลัยเทคนิคตรัง	นายพงศักดิ์	อำนวยผล	วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต
นายณัฐพัฒน์	แสนสุข	วิทยาลัยเทคนิคตรัง	นายสุรวุฒิ	พูลสวัสดิ์	วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต

Andaman Journal วารสารวิชาการ สถาบันการอาชีวศึกษา 2 ภาคใต้
Institute of Vocational Education Southern Region 2 Journal
ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2567
Vol. 4 No.1 January - June 2024

สารบัญ • Contents

บทความพิเศษ

001 **แนวทางการบริหารจัดการ เพื่อพัฒนาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 โดยการนำนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ และ นโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สู่การปฏิบัติ**
โดย : นายอดิศักดิ์ ชัชเวช

บทความวิจัย

009 **การศึกษาความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงานที่ส่งผลต่อการบริหารระบบการเงินและบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้**
โดย : นิรมล คชแก้ว วิไลรัตน์ เพ็ชรหึง ธัญญา คหาปนะ พีรพล บูรณะบุรี

022 **การสร้างและหาประสิทธิภาพการใช้งานอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด**
โดย : สมโภชน์ นันทโย กอบชัย เมฆบุตร นิรุตต์ ประยูรเจริญ ศิริชัย พรภิรมย์ อมรรัตน์ แก้วช่วย สิริวัฒน์ สมสิทธิ์

032 **การพัฒนาชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741**
โดย : ชวัฒน์ วรรณงาม รัฐวิทย์ เทียนพันธ์ ปริญญา หมายดี ขจรยศ ปลอดชูแก้ว ประชา มานะบุตร

040 **การพัฒนาชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ**
โดย : ดำรงค์ ไชยตัน พัชราภรณ์ ปานแก้ว สมพร ขวัญใจ พงศักดิ์ อำนวยผล สุรวุฒิ พูลสวัสดิ์

053 **การศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อถ่านผักอัดแท่ง “CHARCOAL”**
โดย : สิริบูรณ์ ไร่ใหญ่ อำพาภรณ์ เกิดทรัพย์ วิภาวี พูลแจ้ง ธีรวุฒิ ธวัฒนกุล มณทิพย์ มโนการ

062 **การพัฒนาระบบควบคุมเพาเวอร์แฟคเตอร์ อัตโนมัติสำหรับระบบไฟฟ้า 1 เฟส ด้วยมินิพีแอลซี**
โดย : สมบูรณ์ สาลำ อลงกรณ์ เลิศปัญญา ศุภกร พิมพ์ภู ณรงค์ โป่วณิชชากร พลวิรัฐ รัชอนันท์พงศ์

077 **การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูปแบบผง กรณีศึกษาการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนบ้านท่าสว่าง ตำบลท่าสว่าง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์**
โดย : กฤตนภา อารมย์ดี นลินี ดมหอม นภาพร วงค์นาค ธนาพร บุญเปล่ง สุกัญญา ธรรมรส

089 **การพัฒนาเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร**
โดย : เกียรติศักดิ์ เส้งพัฒน์ อัมรินทร ทองรัตน์ ณัฏฐเอก ณัฐธยาน์ภัทรกุล สุริยา สามแก้ว

105 **แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย**
โดย : พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ ศักดิ์ดา สุภาพ ฤทธิเดช พรหมดี ทรงสิทธิ์ วงค์สุขะ ณัฐชยา สมมาศเดชสกุล

127 **เครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต**
โดย : บรรจง แจ่มศรี อเนก ทอนสูงเนิน มนตรี สุขเศรษฐ์ ทวี ไชยโคตร

ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2567

บทความพิเศษ

แนวทางการบริหารจัดการ เพื่อพัฒนาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 โดยการนำนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ และ นโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สู่การปฏิบัติ

Management Guidelines for the Development of Southern Vocational Education Institute Region 2 through the Implementation of Ministry of Education and Office of the Vocational Education Commission Policies

นายอดิศักดิ์ ชัชเวช

Mr. Adisak Chutchavate

ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2

Director of the Southern Region 2 Vocational Education Institution.

การจัดการศึกษาอาชีวศึกษาเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนากำลังคนที่มีคุณภาพ และตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงาน ทั้งในประเทศและระดับสากล การบริหารจัดการเพื่อพัฒนาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 เป็นบทบาทที่มีความสำคัญ ส่งผลต่อคุณภาพของผู้เรียนอาชีวศึกษาในภาคใต้ฝั่งอันดามัน คุณภาพแรงงานที่มีประสิทธิภาพในอนาคต และส่งผลต่อเศรษฐกิจในภาพรวมของภาคใต้ฝั่งอันดามันด้วย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 จึงนำเสนอแนวทางนโยบายการบริหารจัดการ เพื่อพัฒนาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 ภายใต้วิสัยทัศน์ “จัดการอาชีวศึกษาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนสมรรถนะสูง ตามมาตรฐานสากล”

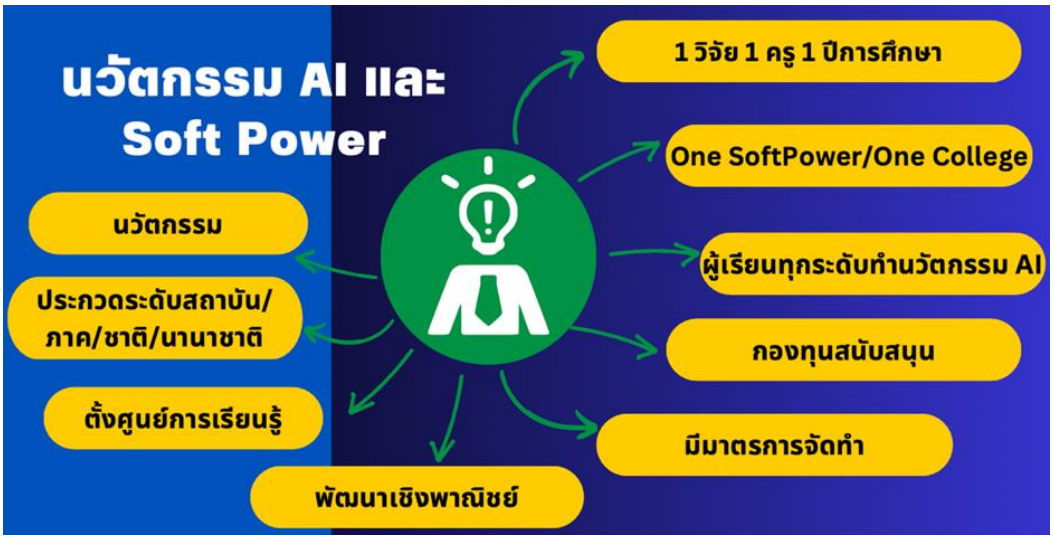


การพัฒนาครูและส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา เพื่อให้มีสมรรถนะสูง และเป็นมืออาชีพ โดยประสานสถาบันอุดมศึกษา ในการจัดการศึกษา ระดับปริญญาโท ปริญญาเอก สร้างแรงจูงใจให้ครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา ได้พัฒนาตนเองให้มีสมรรถนะที่สูงขึ้น ส่งเสริมให้ครู และคณาจารย์ ได้ฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือเข้าศึกษาในหลักสูตรสมัยใหม่ ร่วมมือกับองค์กรวิชาชีพให้ครูและคณาจารย์ ได้ทดสอบและมีสมรรถนะวิชาชีพที่เป็นสากล มีใบ Certificate ส่งเสริมและสนับสนุนให้ครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา ได้พัฒนาตนเองให้มีสมรรถนะที่สูงขึ้น โดยเฉพาะการอบรมภาษาอังกฤษ ในงานอาชีพ (Inservice training) และยกย่อง เชิดชูเกียรติ และส่งเสริมขวัญกำลังใจ ทั้งระดับสำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัด และระดับสถาบัน

การพัฒนาผู้เรียน ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะสูงตามมาตรฐานสากลและองค์กรวิชาชีพ โดยมีใบ Certificate รับรอง ดังนี้

- นักศึกษาผ่านการทดสอบสมรรถนะวิชาชีพในสาขาวิชาที่ศึกษา
- ผู้เรียนผ่านการทดสอบสมรรถนะทางดิจิตอล
- ผู้เรียนผ่านการทดสอบสมรรถนะทางการสื่อสาร
- ผู้เรียนมีใบรับรองการมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คือมี Soft Skill เป็นคนดี มีความซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา รู้หน้าที่ มีวินัย มีจิตอาสา มีความกตัญญู มีความคิดสร้างสรรค์ มีจิตใจใฝ่รู้ และมีสมรรถนะในด้านอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

มุ่งเน้นการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี 1) ร่วมมือกับสถานประกอบการจัดระบบการผลิตผู้เรียนให้สำเร็จการศึกษาอย่างมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ 2) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีงานทำมีรายได้ระหว่างเรียนตั้งแต่เริ่มการศึกษาในทุกระดับ 3) ร่วมมือกับสถานประกอบการในการขับเคลื่อนอนุกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชน เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา



ส่งเสริมสนับสนุน ให้มีการจัดตั้งองค์การนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในการขับเคลื่อน การมีส่วนร่วมในการสร้างความรัก ความสามัคคี การมีจิตอาสา ความคิดสร้างสรรค์ การสร้างภาพลักษณ์ให้แก่สถานศึกษาและสถาบัน มีกิจกรรมส่งเสริมความจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ส่งเสริมการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความรับผิดชอบ ต่อตนเองและสังคม

ส่งเสริมและสนับสนุน การสร้างสมรรถนะเพิ่มเติมให้แก่ผู้เรียนในทุกระดับคือ 1) การส่งเสริมสร้างทักษะ ด้านภาษาต่างประเทศ เช่นภาษาอังกฤษ ภาษาจีน ภาษารัสเซีย และภาษาอื่นๆ ตามความจำเป็นที่ต้องนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ 2) การเชิญผู้เชี่ยวชาญมาให้ความรู้ 3) การเสริมเติมทักษะ (Re - Skill) และการเสริมทักษะใหม่ (New - Skill)

ส่งเสริม สนับสนุน ให้สถานศึกษาในสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 ให้มีกระบวนการในการเสริมสร้างให้ผู้เรียน เรียนดี มีความสุข ในทุกระดับ

ส่งเสริม สนับสนุน ให้สถานศึกษาในสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 มุ่งเน้น พัฒนามาตรฐานด้านวิชาชีพ ตามมาตรฐานของวิชาชีพนั้น เช่น ระบบ Safety จรรยาบรรณในวิชาชีพ เป็นต้น

กำหนดให้มีการพัฒนาหลักสูตรรายวิชาภาษาอังกฤษและภาษาต่างประเทศอื่นๆ เน้นทักษะการสื่อสารให้มากขึ้น และส่งเสริมให้การเรียนรู้ นอกห้องเรียน เช่น จัดอบรมการสื่อสารภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศโดยไม่มีค่าใช้จ่าย การให้ผู้เรียนสนทนากับชาวต่างประเทศ และกลับมานำเสนอในชั้นเรียน เป็นต้น

ส่งเสริม สนับสนุน การจัดการพัฒนาผู้เรียนเป็นผู้ประกอบการ เพื่อส่งเสริมผู้เรียนในการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจในอนาคต โดย 1) กำหนดให้มีการปฏิบัติจริงในการเป็นผู้ประกอบการ ในทุกระดับทุกสาขาวิชา ตามธรรมชาติของสาขาวิชานั้น 2) สำหรับหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิตจะกำหนดรายวิชาการเป็น

ผู้ประกอบการสู่การเรียนรู้ของผู้เรียนทุกสาขา 3) กำหนดให้สถานศึกษาสอนเสริมในรายวิชาการการเป็นผู้ประกอบการ โดยเชิญวิทยากรผู้เชี่ยวชาญมืออาชีพมาให้ความรู้เพิ่มเติมแก่ผู้เรียนในทุกระดับ 4) ดำเนินการยกย่องเชิดชูเกียรติผู้เรียนที่มีผลการปฏิบัติ การเป็นผู้ประกอบการดีเด่น ในทุกระดับ และยกย่องเชิดชูเกียรติศิษย์เก่าที่ออกไปประกอบอาชีพเป็นผู้ประกอบการในทุกระดับ เพื่อเป็นต้นแบบให้แก่ผู้เรียน

การพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) และ Soft Power เพื่อการศึกษา พัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) Soft Power

1) ให้ครูผู้สอนจัดทำวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่ (1 วิจัย 1 ครู 1 ปีการศึกษา)

2) ส่งเสริมให้ผู้เรียนทุกระดับจัดทำนวัตกรรมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI)

3) ทุกสถานศึกษามีมาตราการส่งเสริมการจัดทำนวัตกรรมและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI)

4) จัดให้มีการประกวดนวัตกรรมและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในทุกระดับทั้งในและต่างประเทศ 5) สนับสนุนส่งเสริมการจัดทำนวัตกรรมและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ด้วยการจัดตั้งกองทุนสนับสนุน จัดทำนวัตกรรมและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ร่วมกับสถานประกอบการ

5) ต่อยอดนวัตกรรมและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในเชิงพาณิชย์

6) ตั้งศูนย์การเรียนรู้นวัตกรรมและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI)

7) ส่งเสริมการศึกษาให้มีการนำ Soft Power สู่การพัฒนาผู้เรียน ตามบริบทของสถานศึกษานั้น

การพัฒนาหลักสูตรเชิงพื้นที่ และนานาชาติ ส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนาหลักสูตร ทุกระดับ ทั้งการพัฒนาหลักสูตรรายวิชา การพัฒนาหลักสูตรใหม่ ที่เป็นการพัฒนาที่ส่งผลให้มีความทันสมัยที่เป็นหลักสูตร Premium เป็นหลักสูตรที่สถานประกอบการในพื้นที่ และประเทศต้องการ รวมถึงพัฒนาหลักสูตรนานาชาติ ส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนาหลักสูตรระยะสั้น ที่เป็นหลักสูตรที่สถานประกอบการในพื้นที่ต้องการ ส่งเสริมสนับสนุนสถานศึกษาให้ในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 จัดตั้งศูนย์ทดสอบร่วมกับกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน และสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ Premium



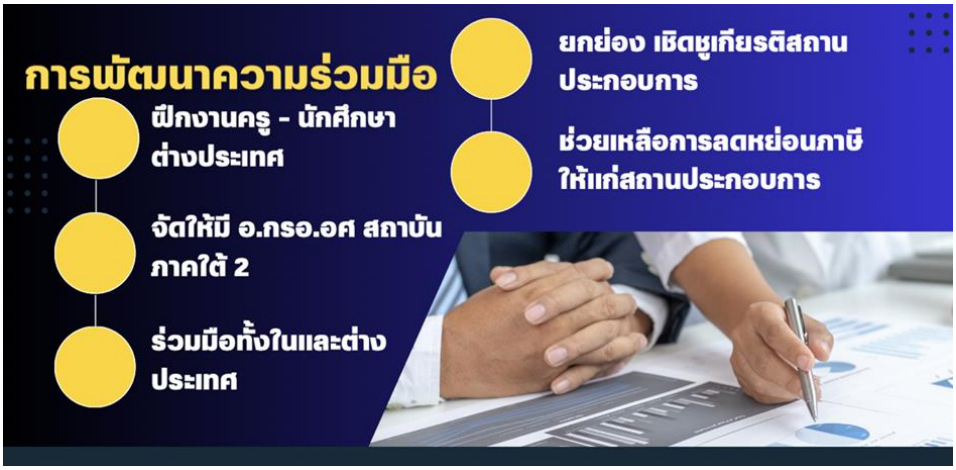
การพัฒนาวิธีการสอนและการวัดผล ส่งเสริม สนับสนุนการสอนและการวัดผล ให้มีความทันสมัยก้าวทันเทคโนโลยี เป็นครูมืออาชีพ และผู้เรียน เรียนรู้อย่างมีความสุขและมีสมรรถนะตามวัตถุประสงค์



1) พลิกบทบาทของครูจากครูหน้าห้องเป็นครูหลังห้องคือ ครูเน้นการสร้างบรรยากาศจัดเวลาให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้มากขึ้น 2) สนับสนุนครู อาจารย์มุ่งการสอน Active Learning แบบเข้มข้น หรือนำวิธีการสอนแบบ constructionism สู่การสอนผู้เรียน 3) สนับสนุนครู อาจารย์ ให้ใช้เทคโนโลยีในการสอน 4)

ดำเนินการจัดทำเนื้อหารายวิชารายละเอียดการสอนในทุกระดับ ในการเรียนรู้ด้วยตนเองทางระบบดิจิทัล และให้ผู้เรียน เรียนรู้ในระบบดิจิทัล 5) ดำเนินการให้มี การปรับเปลี่ยนวิธีการวัดผลโดยลดการสอบมาเป็นการทดสอบสติปัญญา 6) กำหนดให้มีการวัดผลตามสภาพจริงอย่างเข้มข้น ด้วยวิธีที่หลากหลายตลอดระยะเวลา

สนับสนุน ส่งเสริมให้สถานศึกษาในสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 ผลิตและพัฒนากำลังคนในด้านวิชาชีพ ระดับช่างฝีมือ ระดับช่างเทคนิค และระดับเทคโนโลยี ในสาขาวิชาที่ทันสมัย มีความสอดคล้องกับความต้องการของพื้นที่ ที่เป็นนานาชาติเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการเปิดสอนระดับเทคโนโลยี ของวิทยาลัยเทคนิคระนอง และวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต รวมถึงการผลิตและพัฒนากำลังคนในหลักสูตรระยะสั้นที่ เป็น Premium การพัฒนาความร่วมมือ ส่งเสริม เสริมสร้างการพัฒนาความร่วมมือ



1) สนับสนุนให้มีการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทั้งภายในและต่างประเทศ

2) ให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษา การแลกเปลี่ยนทางวิชาการ วิชาชีพ นวัตกรรม และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ระหว่างสถาบันกับสถาบัน และระหว่างสถาบันกับสถาบันอุดมศึกษา และระหว่างสถาบันกับสถานประกอบการ หน่วยงานภาครัฐ

3) การเสริมสร้างความสัมพันธ์กับสถานประกอบการทั้งภาครัฐและเอกชน โดยมีการยกย่องเชิดชูเกียรติสถานประกอบการ รายงานความก้าวหน้าในการร่วมมือกันในการพัฒนาผู้เรียน การช่วยเหลือการลดหย่อนภาษีให้แก่สถานประกอบการภาคเอกชน

4) การจัดให้มีอนุกรรมการส่วนร่วมภาครัฐและเอกชน เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา ระดับสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 (อ.กรอ.อศ.) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 ในการขับเคลื่อนการพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา อย่างตรงเป้าหมายและสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ และก่อให้เกิดความยั่งยืนในการร่วมมือ

5) การฝึกงานของนักศึกษา ครู อาจารย์ ในต่างประเทศ

ยุทธศาสตร์การบริการจัดการ พัฒนาการบริหารจัดการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 ยึดหลักธรรมาภิบาล หลักการบริหารกิจการบ้านเมืองที่ดี และใช้หลักการบริหารตามกระบวนการบริหารมุ่งผลสัมฤทธิ์ Result Based Management (RBM)ในการดำเนินงานให้มีคุณภาพตรวจสอบและแก้ไขได้



ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้บริหารสถานศึกษา ครู อาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 มีส่วนร่วมในการบริหาร สถาบันร่วมกำหนดเป้าหมาย ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมตรวจสอบและรับรู้ในนโยบายและทิศทางการขับเคลื่อนงานของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้

จัดให้มีการนำเทคโนโลยีใช้ในการบริหารจัดการและการจัดเรียนการสอนอย่างเป็นรูปธรรม เช่น ระบบการประชุม E - meeting ระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ดำเนินการจัดทำแผนปฏิบัติการในการบริหารสถาบันในทุกปี ภายใต้แผนยุทธศาสตร์ของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 และนโยบายของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 โดยในแผนปฏิบัติจะกำหนดเป้าหมายและตัวชี้วัดความสำเร็จไว้อย่างชัดเจนและผ่านความเห็นชอบของสภาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2

ดำเนินการสร้างภาพลักษณ์ให้แก่สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 มีการประชาสัมพันธ์สร้างภาพลักษณ์ของสถาบัน สถานศึกษาและผู้เรียนอาชีวศึกษาของสถานศึกษาในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 โดย 1) ใช้ช่องทาง Social Media เช่น LINE TikTok Facebook ในการสร้างภาพลักษณ์ 2) การสร้างภาพลักษณ์ด้วยการออกให้บริการทางวิชาการแก่ประชาชนของผู้เรียนทุกระดับ โดยเฉพาะผู้เรียนระดับปริญญาตรี 3) การประชาสัมพันธ์กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 ผ่านช่องทางต่างๆ

ดำเนินการประกันคุณภาพของสถานศึกษา และของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 ตามมาตรฐานและหลักเกณฑ์ที่กำหนด โดยให้ความสำคัญการดำเนินการและปลูกฝังให้ครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา ถือเป็นหน้าที่ประจำที่ต้องดำเนินการ

ส่งเสริมสนับสนุนการจัดทำวารสารวิชาการของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 เป็นวารสารวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูลของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย หรือ Thai Journal Citation Index Centre (TCI)

ดำเนินการ จัดทำแผนปฏิบัติการ หาวิธีการหารายได้ให้สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 โดยการร่วมกับสถานศึกษา ในการร่วมคิด ร่วมทำ ในการได้มาซึ่งรายได้ของสถาบัน เช่น การบริการวิชาการ การสอนหลักสูตรระยะสั้น Premium ฯลฯ

จัดตั้งกองทุนเพื่อการศึกษา ให้แก่ผู้เรียน เช่น แสวงหาความร่วมมือกับสถานประกอบการ องค์กรต่างๆ รวมถึงมูลนิธิทางการกุศล และดำเนินการกองทุนกู้ยืมเพื่อการศึกษาให้แก่ผู้เรียนอย่างทั่วถึง และรวดเร็วตามเกณฑ์ที่กำหนด

การพัฒนา การอาชีวศึกษา ตามแนวทาง ดังกล่าวนี้ จะช่วยยกระดับคุณภาพการศึกษา และความสามารถ ในทุกระดับ พร้อมทั้งจะสร้างความมั่นคง ทางเศรษฐกิจและสังคม ให้กับประเทศ ในภาพรวมได้ และจะเป็น การสร้างภาพลักษณ์ใหม่ ต่อผู้เรียน อาชีวะศึกษาที่จบไปแล้ว มีงานทำ มีรายได้สูง ตามสมรรถนะและความเชี่ยวชาญ ของผู้เรียน และเป็นที่ยอมรับ ของสถานประกอบการ



ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2567

บทความวิจัย

การศึกษาความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงานที่ส่งผลต่อการบริหารระบบการเงินและบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้

Study of operational competency needs affecting financial and accounting system management of accounting offices in the southern region.

นิรมล คชแก้ว[1] วิไลรัตน์ เพ็ชรหึง[2] ธัญญา คหาปนะ[3] พีรพล บูรณะบุรี[4]

Niramon Kotchakaew[1] Wilairat Pethung[2] Thanya Khahapana[3] Peerapon Buranaburi[4]

[1-3] แผนกวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 จังหวัดภูเก็ต 83000

[1-3] Accounting Department, Phuket Vocational College, Institute of Vocational Education Southern Region 2, Phuket, 83000.

[4] แผนกวิชาการบัญชี วิทยาลัยพณิชยการบางนา สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10260

[4] Accounting Department, Bangna Commercial College, Institute of Vocational Education Bangkok, Bangkok, 10260.

[2] Corresponding Author: Email : thanya5533@gmail.com, โทร.082-2881542

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงานส่งผลต่อการบริหารระบบการเงินและบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการของ Taro Yamane ได้จำนวน 186 ตัวอย่าง และทดสอบสมมติฐาน โดยใช้การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา โดยการใช้ตารางแบบร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 95 คน คิดเป็นร้อยละ 51.08 อายุ 30–39 ปี จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 37.63 สถานภาพโสด จำนวน 115 คน คิดเป็นร้อยละ 61.83 การศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 160 คน คิดเป็นร้อยละ 86.02 ประสบการณ์การทำงาน 10 ปีขึ้นไป จำนวน 127 คน คิดเป็นร้อยละ 68.28 ประเภทธุรกิจของหน่วยงานบริษัทจำกัด/บริษัทมหาชนจำกัด จำนวน 128 คน คิดเป็นร้อยละ 68.82 2) ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงานของสำนักงานบัญชี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมาก คือ สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมขององค์กรได้เป็นอย่างดี 3) ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารระบบการเงิน

และบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมาก คือมีคู่มือกฎระเบียบข้อบังคับและคำสั่งเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน

คำสำคัญ : สมรรถนะการปฏิบัติงาน ระบบการเงินและบัญชี สำนักงานบัญชี

Abstract

The purpose of this study is to examine the competency requirements for performance that affect the financial and accounting management systems of accounting offices in the southern region. This is a quantitative research study using a questionnaire from a sample group. The sample size was determined using the Taro Yamane formula, resulting in 186 respondents. Hypotheses were tested using descriptive statistical analysis, including percentage tables, mean, standard deviation, frequency distribution, and percentage.

The findings of the study are as follows: 1) The majority of respondents were female, with 95 individuals (51.08%). Most were aged between 30-39 years, with 70 individuals (37.63%). Regarding marital status, 115 individuals (61.83%) were single. The majority had a bachelor's degree, with 160 individuals (86.02%). Most had more than 10 years of work experience, with 127 individuals (68.28%). The majority worked in limited or public companies, with 128 individuals (68.82%). 2) The analysis of the competency requirements for performance in accounting offices revealed that respondents agreed to a high extent, particularly in their ability to adapt to the organization's environment. 3) The analysis of opinions regarding the financial and accounting management systems in accounting offices in the southern region showed that respondents rated the presence of guidelines, rules, and regulations as an important factor in their work operations.

Keywords: Work Competency, Financial and Accounting Systems, Accounting Offices

1. บทนำ

ปัจจุบันธุรกิจไม่ว่าจะเป็นภาครัฐหรือเอกชนจะประสบความสำเร็จได้ต้องศึกษาถึงความต้องการของตลาดตลอดจนความต้องการด้านการปฏิบัติงานเพื่อสร้างกลยุทธ์ในการสร้างความสำเร็จ และให้องค์กรเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในองค์กรพัฒนาไปสู่ความเป็นเลิศ [8] (อภินห์พร จับประยงค์ และคณะ,2567) แต่สิ่งสำคัญที่องค์กรจะต้องศึกษาก่อนความต้องการของตลาด คือความต้องการสมรรถนะองค์กร

เป็นอันดับแรก เป็นการศึกษาปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญทางการบริหารจัดการ 4 ด้าน ได้แก่ คน วัสดุอุปกรณ์ งบประมาณ [7] (ศิริพร สุรินทร์, และคณะ 2024). และการบริหารองค์กรจะเล็งเห็นว่า คนเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการศึกษา [5] (นันท์นภัส รักเดชะ, 2563) ซึ่งคนที่องค์กรจะยอมรับในการปฏิบัติงานในองค์กรจะต้องมีสมรรถนะด้านความรู้ความสามารถ ด้านทักษะทางวิชาชีพ ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ด้านจริยธรรมในการปฏิบัติงาน ด้านทัศนคติในวิชาชีพ ซึ่งสมรรถนะดังกล่าวยังขาดทักษะดังกล่าวทำให้งานไม่ประสบความสำคัญ โดยเฉพาะองค์กรที่เกี่ยวกับวิชาชีพบัญชี

ดังนั้นองค์การวิชาชีพบัญชีทุกองค์กรจึงมีปัญหาที่เกิดจาการขาดทักษะของสมรรถนะทางวิชาชีพบัญชีของสำนักงานบัญชี ซึ่งเป็นคุณลักษณะของบุคคลที่ปฏิบัติงานด้านบัญชีที่จะต้องมีความรู้ความสามารถจากการศึกษา โดยผู้ที่จะทำงานนี้ต้องเป็นผู้ที่มีสมรรถนะทั้งในด้านทักษะทางวิชาชีพบัญชี ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ด้านจริยธรรมในการปฏิบัติงาน ด้านทัศนคติในวิชาชีพบัญชี กฎระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานด้านวิชาชีพบัญชี ซึ่งบุคคลในวิชาชีพบัญชีต้องมีความรู้ความสามารถด้านวิชาชีพบัญชี ความชำนาญในการปฏิบัติงานวิชาชีพบัญชี ด้วยความระมัดระวัง รอบคอบเยี่ยงผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี รวมทั้งมีความซื่อสัตย์ และรับผิดชอบต่องาน ซึ่งจะได้มาปฏิบัติหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล [2] (จารุพร พฤกธารา และคณะ 2022) รวมถึงประสบการณ์จากการทำงานที่มากพอมาจัดทำการวิจัย เพื่อต้องการศึกษาความความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงานส่งผลต่อการบริหารระบบการเงินและบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้

จากการวิเคราะห์สมรรถนะทางวิชาชีพบัญชีดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงานส่งผลต่อการบริหารระบบการเงินและบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงานส่งผลต่อการบริหารระบบการเงินและบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการตามสมรรถนะการปฏิบัติงานของสำนักงานบัญชี

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงานส่งผลต่อการบริหารระบบการเงินและบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงานส่งผลต่อการบริหารระบบการเงินและบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ มีวิธีดำเนินการดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ สำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ [1] [กรมพัฒนาธุรกิจการค้า, ณ วันที่ 25 พฤษภาคม 2567] มีจำนวน 347 แห่ง และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ สำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ โดยใช้สูตรของ ทาโร่ ยามาเน [Taro Yamane, 1967] ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่าความคาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างที่ได้ 5% จำนวน 186 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) ที่มีคำถามชนิดปลายปิดโดยแบ่งโครงสร้างคำถามออกเป็น 4 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน ประเภทธุรกิจของหน่วยงาน โดยแบบสอบถามเป็นแบบสำรวจรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงาน โดยแบบสอบถามมีลักษณะของการใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแบบ Likert Scale [6] (นริษา ทองมณี, 2556) โดยมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับความคิดเห็น	คะแนน
เห็นด้วยมากที่สุด	5
เห็นด้วยมาก	4
เห็นด้วยปานกลาง	3
เห็นด้วยน้อย	2
เห็นด้วยน้อยที่สุด	1

โดยกำหนดความหมายของช่วงระดับค่าเฉลี่ยของการวิเคราะห์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึงมีผลต่อผลการปฏิบัติงานทางบัญชีมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึงมีผลต่อผลการปฏิบัติงานทางบัญชีมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึงมีผลต่อผลการปฏิบัติงานทางบัญชีปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึงมีผลต่อผลการปฏิบัติงานทางบัญชีน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึงมีผลต่อผลการปฏิบัติงานทางบัญชีน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงานส่งผลต่อการบริหารระบบการเงินและบัญชี โดยแบบสอบถามมีลักษณะของการใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแบบ Likert Scale [6] (นริษา ทองมณี, 2556)

ตอนที่ 4 ข้อคำถามเกี่ยวกับข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิด

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามเรื่อง ศึกษาความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงานส่งผลต่อการบริหารระบบการเงินและบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

1) นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ความถูกต้องเหมาะสมทางด้านภาษา และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อความตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จากนั้นนำแบบสอบถามไปปรับปรุงหรือแก้ไขถ้อยคำ และเรียงลำดับเรื่องของแบบสอบถามให้เหมาะสม ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2) นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

3) นำผลของการทดสอบมาหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยการหาค่าสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม เลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

4) นำผลของการทดสอบไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach

5) จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้วิจัยทำการแจกแบบสอบถาม (Google form) และขอความอนุเคราะห์จากสำนักงานบัญชีจัดเก็บรวบรวมแบบสอบถามด้วยตัวเองในเขตภาคใต้ ใช้เวลาในการเก็บข้อมูล 4 สัปดาห์ หลังจากรวบรวมแบบสอบถามที่สมบูรณ์มาจนครบ 186 ชุด

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (SPSS) ข้อคำถามรูปแบบตรวจสอบรายการ โดยหาค่าความถี่แล้วสรุปออกมาเป็นค่าร้อยละ แบบมาตราส่วนประมาณค่า ใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน ตามรายการในแบบสอบถามเป็นรายข้อ และรายด้าน นำเสนอผล วิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางและการบรรยายเป็นความเรียง

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะประชากรศาสตร์ n = 186

ลักษณะประชากรศาสตร์	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	91	48.92
หญิง	95	51.08
รวม	186	100.00
2. อายุ		
ต่ำกว่า 30 ปี	35	18.82
30 – 39 ปี	70	37.63
40 – 49 ปี	56	30.11
50 ปีขึ้นไป	25	13.44
รวม	186	100.00
3. สถานภาพ		
โสด	115	61.83
สมรส	71	38.17
รวม	186	100.00
4. ระดับการศึกษา		
ปริญญาตรี	160	86.02
ปริญญาโท	23	12.37
ปริญญาเอก	3	1.61
รวม	186	100.00
5. ประสบการณ์การทำงาน		
น้อยกว่า 3 ปี	3	1.61
3 – 6 ปี	16	8.60
7 – 10 ปี	40	21.51
10 ปีขึ้นไป	127	68.28
รวม	186	100.00
6. ประเภทธุรกิจของหน่วยงาน		
ห้างหุ้นส่วน	5	2.69
บริษัทจำกัด /บริษัทมหาชนจำกัด	128	68.82
สำนักงานบัญชี /สำนักงานตรวจสอบบัญชี	53	28.49
รวม	186	100.00

จากตารางที่ 1 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 95 คน คิดเป็นร้อยละ 51.08 อายุ 30 – 39 ปี จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 37.63 สถานภาพโสด จำนวน 115 คน คิดเป็นร้อยละ 61.83 การศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 160 คน คิดเป็นร้อยละ 86.02 ประสบการณ์การทำงาน 10 ปีขึ้นไป จำนวน 127 คน คิดเป็นร้อยละ 68.28 ประเภทธุรกิจของหน่วยงานบริษัทจำกัด /บริษัทมหาชนจำกัด จำนวน 128 คน คิดเป็นร้อยละ 68.82

4.2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงาน

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงาน

ความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงาน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น	ลำดับ
1. ด้านความรู้ ความสามารถ				
1.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบัญชีตาม มาตรฐานการบัญชีที่รองรับทั่วไป	4.44	0.83	มาก	1
1.2 มีความรู้ทักษะทางวิชาชีพในการทำงานอย่างเต็มประสิทธิภาพตามที่ได้รับมอบหมาย	4.12	0.84	มาก	2
1.3 ปฏิบัติงานทางด้านการบัญชีได้ตามมาตรฐานการบัญชีและระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างครบถ้วน	4.06	0.97	มาก	3
2. ด้านทักษะทางวิชาชีพบัญชี				
2.1 ทักษะทางวิชาการเชิงปฏิบัติและหน้าที่งาน	4.19	0.92	มาก	2
2.2 ทักษะทางคุณลักษณะเฉพาะบุคคล	4.19	0.86	มาก	3
2.3 ทักษะทางปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและการสื่อสาร	4.20	0.82	มาก	1
รวม	**4.19**	**0.87**	**มาก**	
3. ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล				
3.1 สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมขององค์กรได้เป็นอย่างดี	4.39	0.73	มาก	1
3.2 มีมนุษยสัมพันธ์ทำงานกับผู้อื่นหรือบุคคลที่มีความคิดเห็นที่แตกต่างกันได้	4.29	0.89	มาก	2
3.3 มีทักษะการเป็นผู้นำทั้งภายในและภายนอกองค์กร	4.20	0.96	มาก	3
รวม	**4.29**	**0.86**	**มาก**	
4. ด้านจริยธรรมในการปฏิบัติงาน				
4.1 ปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับขององค์กร	3.98	1.15	มาก	3
4.2 มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่งานของตนเอง	4.00	1.03	มาก	2
4.3 มีความโปร่งใสความเป็นอิสระในการ ปฏิบัติงานอย่างมีความเที่ยงตรงและซื่อสัตย์สุจริต	4.08	0.97	มาก	1
รวม	**4.02**	**1.05**	**มาก**	

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงาน

ความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงาน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น	ลำดับ
5. ด้านทัศนคติในวิชาชีพบัญชี				
5.1 การปฏิบัติงานด้านบัญชีที่ดีจะส่งผลให้มีความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน	4.42	0.81	มาก	1
5.2 ความมุ่งมั่นกระตือรือร้นใส่ใจในการ ปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เกิด ความสุขในการปฏิบัติงาน	4.20	0.89	มาก	3
5.3 การปฏิบัติงานด้านบัญชีเป็นงานที่มีเกียรติและมั่นคงเป็นที่ยอมรับในสังคม	4.23	0.90	มาก	2
รวม	**4.28**	**0.87**	**มาก**	
รวมทั้งสิ้น	**4.20**	**0.91**	**มาก**	

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าสถิติพื้นฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงาน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$= 4.20,S.D. = 0.91) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด คือ ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{x}$= 4.29,S.D. = 0.86) รองลงมาคือ ด้านทัศนคติในวิชาชีพบัญชี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{x}$= 4.28,S.D. = 0.87) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านจริยธรรมในการปฏิบัติงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{x}$= 4.02,S.D. = 1.05) ตามลำดับ

4.3 การวิเคราะห์เกี่ยวกับความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงานส่งผลต่อการบริหารระบบการเงินและบัญชี

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารระบบการเงินและบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้

การบริหารระบบการเงินและบัญชี	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น	ลำดับ
1. ด้านการบรรลุวัตถุประสงค์				
1.1 รายงานการเงินถูกต้องตามมาตรฐานการบัญชีรับรองทั่วไป	4.42	0.81	มาก	1
1.2 สามารถนำข้อมูลทางบัญชีไปใช้ในการวางแผนกำหนดกลยุทธ์ในการบริหารงานได้	4.20	0.89	มาก	3
1.3 ผลการปฏิบัติงานมีความถูกต้องทันต่อเวลาตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้	4.23	0.90	มาก	2
รวม	**4.28**	**0.87**	**มาก**	
2. ด้านความถูกต้องตามระเบียบสำนักงาน				
2.1 ข้อมูลทางบัญชีมีความถูกต้องตามระเบียบสำนักงาน	4.55	0.83	มากที่สุด	1
2.2 มีการตรวจสอบเอกสารหลักฐานอย่างเคร่งครัดเพื่อให้มีความถูกต้องและเป็นไปตามระเบียบทางสำนักงาน	4.12	0.90	มาก	2
2.3 การเบิกจ่ายเงินปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นไปตามระเบียบแบบแผนของทางสำนักงาน	4.10	1.04	มาก	3
รวม	**4.26**	**0.92**	**มาก**	

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารระบบการเงินและบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ (ต่อ)

การบริหารระบบการเงินและบัญชี	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น	ลำดับ
3. ด้านประสิทธิภาพกระบวนการภายใน				
3.1 มีคู่มือกฎระเบียบข้อบังคับและคำสั่งเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน	4.47	0.79	มาก	1
3.2 มีขั้นตอนการตรวจสอบภายในและกำหนดความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยง	4.24	0.77	มาก	2
3.3 มีการประเมินความเพียงพอของการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ	4.21	0.86	มาก	3
รวม	**4.31**	**0.81**	**มาก**	
4. ด้านการพัฒนาขีดความสามารถของนักบัญชี				
4.1 เข้าร่วมอบรมและพัฒนาด้านวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	3.43	1.30	ปานกลาง	3
4.2 ศึกษาและค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบการเงินอย่างสม่ำเสมอ	4.26	0.91	มาก	2
4.3 สามารถนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาประ ยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานด้านการเงินและบัญชีได้อย่างเหมาะสมและรวดเร็ว	4.45	0.83	มาก	1
รวม	**4.05**	**1.01**	**มาก**	
รวมทั้งสิ้น	**4.23**	**0.90**	**มาก**	

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าสถิติพื้นฐานระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารระบบการเงินและบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{x}$ = 4.23,S.D. = 0.90) เมื่อพิจารณาในรายข้อ พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านประสิทธิภาพกระบวนการภายใน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{x}$ = 4.31,S.D. = 0.81) รองลงมาคือ ด้านการบรรลุวัตถุประสงค์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{x}$ = 4.28, S.D. = 0.87) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านการพัฒนาขีดความสามารถของนักบัญชี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{x}$= 4.05,S.D. = 1.01) ตามลำดับ

5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

1) การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 95 คน คิดเป็นร้อยละ 51.08 อายุ 30 – 39 ปี จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 37.63 สถานภาพโสด จำนวน 115 คน คิดเป็นร้อยละ 61.83 การศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 160 คน คิดเป็นร้อยละ 86.02 ประสบการณ์การทำงาน 10 ปีขึ้นไป จำนวน 127 คน คิดเป็นร้อยละ 68.28 ประเภทธุรกิจของหน่วยงานบริษัทจำกัด /บริษัทมหาชนจำกัด จำนวน 128 คน คิดเป็นร้อยละ 68.82

2) การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า

2.1 ความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงาน ด้านความรู้ ความสามารถการปฏิบัติของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ อยู่ในระดับมากและเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบัญชีตาม มาตรฐานการบัญชีที่รองรับทั่วไป

2.2 ความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงาน ด้านทักษะทางวิชาชีพบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ อยู่ในระดับมากและเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ทักษะทางปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและการสื่อสาร

2.3 ความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงาน ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลการปฏิบัติของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ อยู่ในระดับมากและเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมขององค์กรได้เป็นอย่างดี

2.4 ความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงาน ด้านจริยธรรมในการปฏิบัติงานของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ อยู่ในระดับมากและเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ มีความโปร่งใสความเป็นอิสระในการ ปฏิบัติงานอย่างมีความเที่ยงตรงและซื่อสัตย์สุจริต

2.5 ความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงาน ด้านทัศนคติในวิชาชีพบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ อยู่ในระดับมากและเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การปฏิบัติงานด้านบัญชีที่ดีจะส่งผลให้มีความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน

3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารระบบการเงินและบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ อยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า

3.1 ด้านการบรรลุวัตถุประสงค์การบริหารระบบการเงินและบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ อยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ รายงานการเงินถูกต้องตามมาตรฐานการบัญชีรับรองทั่วไป

3.2 ด้านความถูกต้องตามระเบียบสำนักงานการบริหารระบบการเงินและบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ อยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ข้อมูลทางบัญชีมีความถูกต้องตามระเบียบสำนักงาน

3.3 ด้านประสิทธิภาพกระบวนการภายในการบริหารระบบการเงินและบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ อยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ มีคู่มือกฎระเบียบข้อบังคับและคำสั่งเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน

3.4 ด้านการพัฒนาขีดความสามารถของนักบัญชีการบริหารระบบการเงินและบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ อยู่ในระดับมากและ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ สามารถนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานด้านการเงินและบัญชีได้อย่างเหมาะสมและรวดเร็ว

5.2 อภิปรายผล

การศึกษาความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงานส่งผลต่อการบริหารระบบการเงินและบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ สามารถอภิปรายผลการวิจัยตามสมมติฐานได้ดังนี้

1. ความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงานของสำนักงานบัญชี ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมาก คือ สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมขององค์กรได้เป็นอย่างดี รองลงมา คือ มีมนุษยสัมพันธ์ทำงานกับผู้อื่นหรือบุคคลที่มีความคิดเห็นที่แตกต่างกันได้ และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ มีทักษะการเป็นผู้นำทั้งภายในและภายนอกองค์กร สอดคล้องกับการศึกษาของ [5] นันท์ธนัษฐ์, & ธรรมเชื้อ. (2021) กล่าวว่า การปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลทำให้เกิดประสิทธิผลเป็นการทำงานที่ได้ผลโดยสามารถบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการการวัดผลงานที่ทำได้เทียบกับเป้าหมาย หากสามารถทำได้ ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ก็แสดงว่าการทำงานมีประสิทธิผลสูง

2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารระบบการเงินและบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ ด้านประสิทธิภาพกระบวนการภายใน เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า อยู่ในระดับมาก คือ มีคู่มือกฎระเบียบข้อบังคับและคำสั่งเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน รองลงมา คือ มีขั้นตอนการตรวจสอบภายในและกำหนดความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยง และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ มีการประเมินความเพียงพอของการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับการศึกษาของ[4] เบญญา ภายืนยง (2021) ให้ความหมายว่า ประสิทธิผล คือการที่องค์กรสามารถดำเนินการจนบรรลุเป้าหมาย หรือบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ หรือหมายถึงผลสำเร็จหรือผลที่เกิดขึ้นของงาน จะต้องตอบสนองหรือบรรลุตามวัตถุประสงค์ขององค์กร

3. ความต้องการสมรรถนะการปฏิบัติงาน ด้านความรู้ ความสามารถ ด้านทักษะทางวิชาชีพบัญชีด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ด้านจริยธรรมในการปฏิบัติงานและด้านทัศนคติในวิชาชีพบัญชี ที่มีผลเชิงบวกต่อการบริหารระบบการเงินและบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ ด้านการบรรลุวัตถุประสงค์ด้านความถูกต้องตามระเบียบสำนักงาน ด้านประสิทธิภาพกระบวนการภายในและด้านการพัฒนาขีดความสามารถของนักบัญชี สอดคล้องกับการศึกษาของ ชาคริยา ปรีเปรม และคณะ(2023) พบว่า สมรรถนะทางวิชาชีพบัญชีเป็นคุณลักษณะของบุคคลที่ปฏิบัติงานด้านบัญชีจะต้องมีความรู้ความสามารถจากการศึกษา รวมถึงประสบการณ์จากการทำงานที่มากพอ ผู้ที่จะทำงานนี้ต้องเป็นผู้ที่มีสมรรถนะทั้งในด้านทักษะทางวิชาชีพบัญชี ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ด้านจริยธรรมในการปฏิบัติงาน ด้านทัศนคติในวิชาชีพบัญชี กฎระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานด้านวิชาชีพบัญชี ซึ่งบุคคลในวิชาชีพบัญชีต้องมีความรู้ความสามารถด้านวิชาชีพบัญชี ความชำนาญในการปฏิบัติงานวิชาชีพบัญชี ด้วยความระมัดระวัง รอบคอบเยี่ยงผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี รวมทั้งมีความซื่อสัตย์ และรับผิดชอบต่องาน ซึ่งจะได้มาปฏิบัติหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ผลการวิจัยสมรรถนะการปฏิบัติงานสามารถนำไปพัฒนากระบวนการปฏิบัติงานทางด้านการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ด้านทัศนคติในวิชาชีพบัญชีและด้านจริยธรรมในการปฏิบัติงานของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีภายในองค์กรสำนักงานบัญชีที่เพื่อสอดคล้องกับหลักการกำกับดูแลกิจการที่ดี สามารถครอบคลุมถึงเป้าหมาย และแนวความคิดหลักสะท้อนให้เห็นวิสัยทัศน์ หลักการที่มีคุณค่าขององค์กร ตลอดจนการปฏิบัติงานด้านการเงินและบัญชีขององค์กรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

2. สำนักงานบัญชี ควรให้ความสำคัญในการพัฒนาบุคลากรทางด้านการเงินและบัญชีในการพัฒนาการเรียนรู้ การจัดอบรมและมีการแลกเปลี่ยนกระบวนการทางด้านทัศนคติ เพื่อส่งเสริมการปฏิบัติงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ กฎระเบียบของสำนักงานบัญชีให้เกิดประสิทธิภาพภายในองค์องกรและพัฒนาความสามารถของผู้ทำบัญชีให้เกิดประโยชน์ทางด้านการปฏิบัติงาน และนำผลจากการวิจัยที่ได้ไปเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมพัฒนาธุรกิจการค้า. (2567). ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีในพื้นที่ฝั่งอันดามัน. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อ 25 พฤษภาคม 2567. แหล่งที่มา : https://www.dbd.go.th.

[2] จารุพร พฤกธารา, รัชนีภรณ์ คณะพูล, และกาญจนา ผลาผล. (2022). สมรรถนะของนักวิชาชีพบัญชีในยุค ดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพสำนักงานบัญชีจังหวัดระยอง. วารสารวิชาการการจัดการภาครัฐและเอกชน, 4(3), 149-167.

[3] นันท์นภัส รักเดชะ. (2023). คุณลักษณะและแรงจูงใจที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการ ปฏิบัติงานทางบัญชีของผู้ทำบัญชีที่เป็นสมาชิกสภาวิชาชีพบัญชีในเขตพื้นที่กลุ่มจังหวัดภาคใต้ ฝั่งอันดามัน. วารสารรัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, 6(2), 531-547.

[4] เบญญา ภายืนยง. สมรรถนะของนักบัญชีและมาตรฐานการจัดทำบัญชีที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลการดำเนินงานในงานราชการ (Doctoral dissertation, มหาวิทยาลัย ศรีปทุม).

[5] นันท์ธนัษฐ์, & ธรรมเชื้อ. (2021). การรับรู้ความยุติธรรมด้านปฏิสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความเครียดจากการประเมินผลการปฏิบัติงานที่มีผลต่อความผูกพันต่อองค์กรกรุงเทพมหานครมหาวิทยาลัย มหิดล.

[6] นริษา ทองมณี. (2556). คุณลักษณะของผู้สอบบัญชีที่ส่งผลต่อคุณภาพงานสอบบัญชีและความสำเร็จในงานสอบบัญชีของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตในประเทศไทย. การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการบริหารจัดการ ครั้งที่ 5 ประจำปี 2556, คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

[7] ศิริพร สุรินทร์, & ปณต นามะวิโรจน์. (2024). แนวทางการเพิ่มทักษะการบริหารจัดการการเงินและบัญชี สำหรับครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสระบุรี. วารสารมจรอุบล ปริทรรศน์, 9(2), 1103-1112.

[8] อภินห์พร จับประยงค์, ปานฉัตร อาการักษ์, & อรวรรณ เชื้อเมืองพาน. (2024). ปัจจัยการปฏิบัติงานการเงินและบัญชีที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่การเงินและบัญชีสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาในเขตภาคเหนือ.วารสารบัญชีปริทัศน์มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, 9(1), 227-246.

ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2567

บทความวิจัย

การสร้างและหาประสิทธิภาพการใช้งานอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์ กรณีหลอดไฟท้ายขาด

Development and Efficiency Evaluation of an Automotive Taillight Assistance Device in Case of Taillight Bulb Failure

สมโภชน์ นันทโย[1] กอบชัย เมฆบุตร[2] นิรุตต์ ประยูรเจริญ[3] ศิริชัย พรภิรมย์[4] อมรรัตน์ แก้วช่วย[5] สิริวัฒน์ สมสิทธิ์[6]

Sompoch Nuntayo[1] kobchai Makbut[2] Nirut Prayurjaroen[3] Sirichai Pornphirom[4] Amonrat Kaewchuay[5] Siriwat Somsit[6]

[1-2] สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคพังงา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 82000

[1-2] The Automotive Engineering Department, Phang Nga Technical College, Southern Regional Vocational Education Institute 82000.

[3] ผู้อำนวยการวิทยาลัย วิทยาลัยเทคนิคพังงา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 82000

[3] The Director of Phang Nga Technical College, Southern Regional Vocational Education Institute 82000.

[4] สาขาวิชาช่างไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคพังงา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 82000

[4] The Electrical Engineering Department, Phang Nga Technical College, Southern Regional Vocational Education Institute 82000.

[5] สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 83000

[5] The Information Technology Department, Phuket Technical College, Southern Regional Vocational Education Institute 83000.

[6] สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 83000

[6] The Automotive Engineering Department, Phuket Technical College, Southern Regional Vocational Education Institute 83000.

[1] Corresponding Author: Email: sp.nuntayo123@gmail.com โทรศัพท์ 081-8923758

บทคัดย่อ

การวิจัยการพัฒนาอุปกรณ์เตือนไฟท้ายรถยนต์ขาดมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด 2) เพื่อหาคุณภาพอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด 3) เพื่อหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด และ4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการทำงานของอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรถยนต์ จำนวน 5 คน ตัวแทนผู้ใช้งานอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์ เลือกแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบประเมินคุณภาพ แบบบันทึกข้อมูล และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

ผลการวิจัย พบว่า อุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด คิดเป็นร้อยละ 99.67 และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจการทำงานของอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : อุปกรณ์เตือน, อุปกรณ์ช่วยเหลือ, หลอดไฟท้ายรถยนต์

Abstract

The research on the development of a rear light failure warning device for vehicles aimed to: 1) create a device to assist the operation of the vehicle's rear light system in the event of a rear light bulb failure, 2) evaluate the quality of the device in assisting the operation of the vehicle's rear light system in the event of a bulb failure, 3) assess the effectiveness of the device in assisting the operation of the vehicle's rear light system in case of a bulb failure, and 4) study the satisfaction of users regarding the performance of the device in assisting the rear light system when the bulb fails. The sample group in this research consisted of 5 automotive experts and 30 selected users of the rear light failure assistance device. The instruments used for data collection included a quality assessment form, a data recording sheet, and a satisfaction survey. The statistical analysis methods used were mean, standard deviation, and percentage.

The research findings indicated that the device to assist the operation of the vehicle's rear light system in the event of a bulb failure had the highest quality. The effectiveness of the device in assisting the rear light system was found to be 99.67%. The overall satisfaction of users with the performance of the device was rated as high.

Keywords: Warning device, Assistance device, Vehicle rear light bulb.

1. บทนำ

ไฟท้ายรถยนต์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการช่วยให้ผู้ขับขี่บนท้องถนนสามารถมองเห็นตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของรถยนต์คันอื่น โดยเฉพาะในเวลากลางคืนหรือในสภาพอากาศที่ทัศนวิสัยต่ำ เช่น ฝนตกหนักหรือหมอกหนา ไฟท้ายไม่เพียงแสดงทิศทางและความเร็วของรถเท่านั้น แต่ยังเป็นช่องทางในการสื่อสารระหว่างผู้ขับขี่เพื่อป้องกันอุบัติเหตุและเสริมสร้างความปลอดภัยบนท้องถนนอีกด้วย อย่างไรก็ตามหากหลอดไฟท้ายขาดหรือเสียหาย การขาดสัญญาณเตือนจากไฟท้ายอาจส่งผลร้ายแรงต่อความปลอดภัย

เช่น ผู้ขับขี่คันหลังอาจมองไม่เห็นสัญญาณเบรกหรือการเปลี่ยนเลน ทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการชนท้าย โดยเฉพาะในเวลากลางคืน ซึ่งมีโอกาสเกิดอุบัติเหตุสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ตามรายงานของศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุเพื่อเสริมสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยทางถนนในปี 2560 พบว่ามีผู้บาดเจ็บ พิการ และเสียชีวิตจากอุบัติเหตุบนท้องถนนในประเทศไทยกว่า 816,000 คน โดย 67% ของอุบัติเหตุเกิดจากการชนท้ายในเวลากลางคืน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการมีระบบไฟท้ายที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ [1] เป้าหมายและประโยชน์ของการวิจัย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักในการพัฒนาอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบไฟท้ายรถยนต์ในกรณีที่หลอดไฟท้ายขาด โดยมุ่งเน้นการออกแบบอุปกรณ์ที่สามารถแจ้งเตือนหรือสลับการใช้งานระหว่างหลอดไฟหรี่และหลอดเบรก เพื่อให้ยังคงความสามารถในการแสดงสัญญาณแก่ผู้ขับขี่คันหลัง ซึ่งจะช่วยป้องกันอุบัติเหตุจากการชนท้ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประโยชน์ของการวิจัย 1) เพิ่มความปลอดภัยบนท้องถนน: ลดความเสี่ยงจากการชนท้าย โดยเฉพาะในเวลากลางคืนหรือสภาพอากาศไม่เอื้ออำนวย 2) ป้องกันความเสียหายและการสูญเสียชีวิต: ช่วยลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งนำไปสู่การลดจำนวนผู้บาดเจ็บหรือเสียชีวิต 3) เสริมสร้างมาตรฐานความปลอดภัยในรถยนต์: เป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีระบบไฟท้ายรถยนต์ในอนาคต 4) ประหยัดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม: ลดความเสียหายจากอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากไฟท้ายขาด จากแนวคิดดังกล่าว การพัฒนาอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบไฟท้ายรถยนต์นี้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบไฟท้าย เสริมสร้างความปลอดภัย และลดความเสี่ยงบนท้องถนนอย่างมีนัยสำคัญ

จากความเป็นมาและแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้สร้างอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาดขึ้น เพื่อนำมาใช้ติดตั้งในรถยนต์ช่วยในการทำงานของวงจรไฟท้ายมีประสิทธิภาพสูงสุด ช่วยป้องกันและลดอุบัติเหตุรักษาชีวิตของผู้ขับขี่รถยนต์ได้เพิ่มมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อสร้างอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด

2.2 เพื่อหาคุณภาพอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด

2.3 เพื่อหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด

2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการทำงานของอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การสร้างอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด มีขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและศึกษาลักษณะชิ้นงานที่ทำงานใกล้เคียงกัน ศึกษาเอกสารในเรื่องการทำงานวงจรไฟท้ายรถยนต์ อุปกรณ์วงจรไฟท้าย และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) ออกแบบและสร้างอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 กล่องวงจร ส่วนที่ 2 แผงวงจร และส่วนที่ 3 ข้อต่อรับ-ส่งสัญญาณไฟท้าย

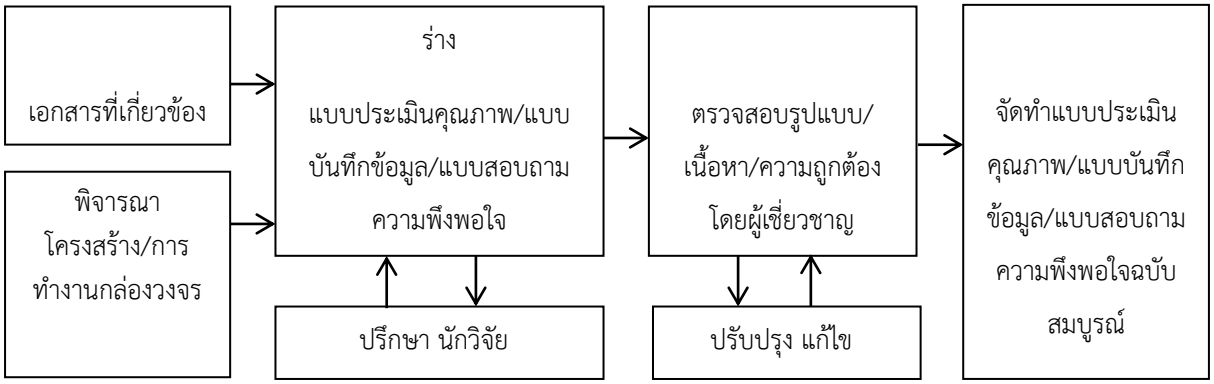
3.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ขั้นตอนการหาคุณภาพ กลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้เชี่ยวชาญ ที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ด้านการสอนช่างยนต์ หรือช่างศูนย์บริการรถยนต์ ช่างซ่อมรถยนต์ทั่วไปที่มีความรู้ด้านวงจรไฟฟ้ารถยนต์ไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยเลือกแบบเจาะจง จำนวน 5 คน

ขั้นตอนการศึกษาความพึงพอใจ กลุ่มตัวอย่าง เป็น ตัวแทนประชาชนทั่วไปที่ใช้รถยนต์ เลือกแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 30 คน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

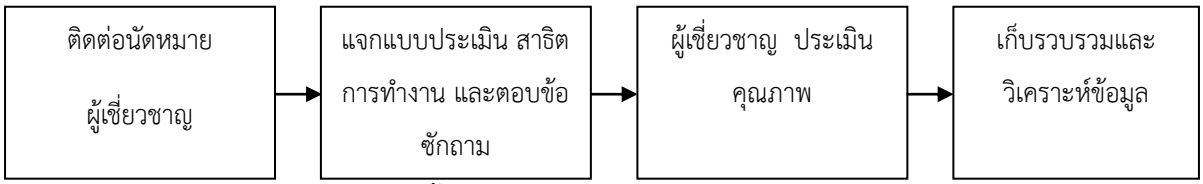
เครื่องมือที่ใช้ในเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย แบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ แบบบันทึกข้อมูลการหาประสิทธิภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดในการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4 วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

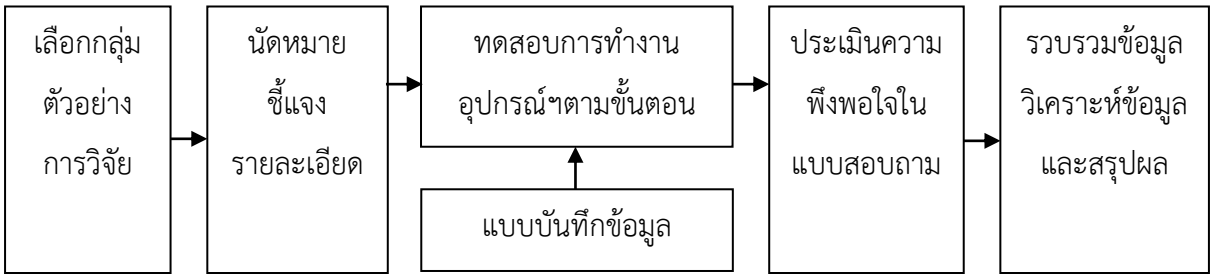
1) ขั้นตอนประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

การเก็บรวบรวมข้อมูล ขั้นตอนการประเมินคุณภาพ โดยจัดทำหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ นัดหมายผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนโดยกำหนดวัน เวลา และสถานที่ประเมิน หลังจากนั้นผู้วิจัยแจกแบบสอบประเมินและสาธิตการทำงานให้ผู้เชี่ยวชาญดู และตอบข้อซักถาม ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพตามแบบประเมิน

2) ขั้นตอนทดสอบหาประสิทธิภาพและความพึงพอใจการทำงานของอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด ผู้วิจัยนำไปติดตั้งใช้งานจริงกับรถยนต์ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน โดยจะทำการทดสอบจำนวน 10 ครั้ง จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างบันทึกผลในแบบบันทึกข้อมูล และนำผลการประเมินไปแบบสอบถามความพึงพอใจ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ และการสอบถามความพึงพอใจ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยไว้ดังนี้

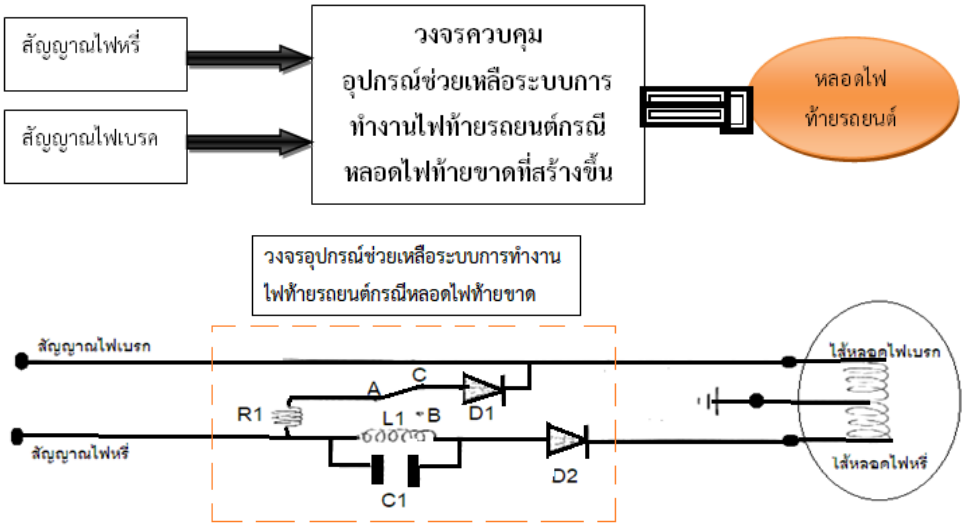
1) ขั้นตอนการทดสอบหาคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) ขั้นตอนการทดสอบหาประสิทธิภาพ โดยใช้สถิติค่าร้อยละ

3) ขั้นตอนการศึกษาความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการสร้างอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด แสดงดังภาพที่ 4



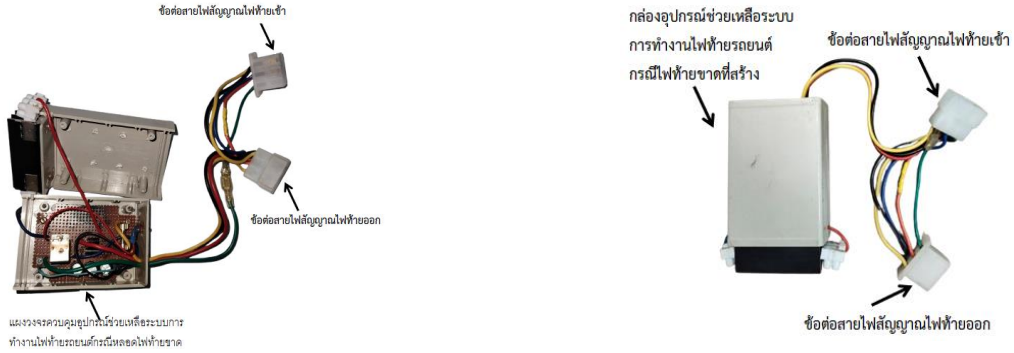
ภาพที่ 4 วงจรอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด

1) กรณีหลอดไฟหรี่ไม่ขาดกระแสไฟฟ้า (สัญญาณไฟหรี่) จะไหลผ่านขดลวด L1 และ C1 ผ่านไดโอด D2 ผ่านขดลวดไฟหรี่ ครบวงจรและจะทำให้หลอดไฟหรี่สว่างขึ้น ทำให้ขดลวด L1 เกิดการเหนี่ยวนำเกิดอำนาจแม่เหล็กดูดหน้าคอนแทค ทำให้ขั้วคอนแทค A และ B ต่อกัน

2) ในกรณีหลอดไฟหรี่ขาด ทำให้วงจร L1 ไม่ครบวงจร อำนาจแม่เหล็กขาดการเหนี่ยวนำทำให้หน้าคอนแทคแยกจากกัน A จึงต่อ C และกระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน (สัญญาณไฟหรี่) R1 เพื่อลดกระแสไหลผ่านไดโอด D1 ไปยังไส้หลอดไฟเบรกทำให้ไส้หลอดไฟเบรกสว่างขึ้น

3) เมื่อเหยียบเบรก กระแสไฟฟ้าสัญญาณไฟเบรก จะไหลผ่านในวงจรไฟเบรกมากขึ้น ทำให้หลอดไฟเบรกสว่างมาก (ตามเดิม)

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ออกแบบวงจร อุปกรณ์ที่ใช้ และหลักการทำงานเสร็จเป็นที่เรียบร้อย จึงได้นำไปจัดสร้างอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาดของจริงโดยมีลักษณะรูปร่างตามภาพที่ 5



ภาพที่ 5 อุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาดที่สร้างขึ้น

4.2 ผลการประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด

การประเมินคุณภาพอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด ที่สร้างขึ้น แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด

ด้านที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	ด้านการออกแบบ	4.47	0.70	มาก
2	ด้านการใช้งาน	4.55	0.59	มากที่สุด
3	ด้านความคุ้มค่า	4.50	0.55	มาก
4	ด้านคุณค่าโดยสรุปน่าสนใจต่อการพัฒนาฯ	4.80	0.45	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ย	**4.58**	**0.57**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 พบว่า โดยภาพรวมผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาดที่สร้างขึ้นมีคุณภาพในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านคุณค่าโดยสรุปน่าสนใจต่อการพัฒนาฯ อยู่ในระดับมากที่สุด และในส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านการออกแบบ อยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาดมีคุณภาพ สามารถนำไปใช้งานได้จริง

4.3 ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด

ข้อที่	รายการทดสอบ	ผู้ประเมิน (คน)	ทดสอบ (ครั้ง)	ผ่านเกณฑ์ (ครั้ง)	ร้อยละ
1	ไฟหรี่ทำงาน (ก่อน-หลังเหยียบเบรก)	30	10	300	100.00
2	ไฟเบรกทำงาน (เมื่อหยียบเบรก)	30	10	296	98.66
3	การทำงานอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร (ฟิวส์ไม่ขาด)	30	10	300	100.00
4	อุณหภูมิของอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบฯ (อุณหภูมิปกติ)	30	10	300	100.00
	ค่าเฉลี่ย	**30**	**10**	**299**	**99.67**

จากตารางที่ 2 ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด โดยภาพรวม พบว่า มีประสิทธิภาพในการทำงานได้จริง คิดเป็นร้อยละ 99.67 เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า รายการที่มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ ไฟหรี่ทำงาน (ก่อน-หลังเหยียบเบรก) , การทำงานอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร (ฟิวส์ไม่ขาด) และอุณหภูมิของอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบฯ (อุณหภูมิปกติ) คิดเป็นร้อยละ100.00 รองลงมา คือ ไฟเบรกทำงาน (เมื่อหยียบเบรก) คิดเป็นร้อยละ 98.66 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาแล้วพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบไฟเบรกทำงานไม่ครบทุกครั้งเนื่องจากการเชื่อมต่อของสายไฟและขั้วทดสอบไม่แน่น ควรต้องมีการปรับปรุงแก้ไขให้พร้อมก่อนการทดสอบ

4.4 ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการทำงานของอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการทำงานอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์ กรณีหลอดไฟท้ายขาด

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	การออกแบบและจัดสร้างได้น่าสนใจ	4.30	0.67	มาก
2	รูปร่างและขนาดมีความเหมาะสม	4.00	0.67	มาก
3	การเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ที่หาได้ง่าย	4.40	0.84	มาก
4	ตำแหน่งการติดตั้งมีความเหมาะสม	4.20	0.79	มาก
5	มีประสิทธิภาพในการทำงานได้จริง	4.80	0.42	มากที่สุด
6	ช่วยป้องกันและลดอุบัติเหตุรถชนท้ายได้จริง	4.80	0.42	มากที่สุด
7	มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.50	0.53	มาก
8	ง่ายต่อการซ่อมแซมและบำรุงรักษา	4.20	0.79	มาก
9	คุ้มค่าและเหมาะสมต่อการลงทุน	4.60	0.52	มากที่สุด
10	ความน่าสนใจพัฒนาต่อยอดสู่เชิงพาณิชย์	4.60	0.52	มากที่สุด
	เฉลี่ย	**4.44**	**0.62**	**มาก**

จากตารางที่ 3 พบว่า โดยภาพรวมผู้ใช้งานมีความพึงพอใจการทำงานของของอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ มีประสิทธิภาพในการทำงานได้จริง และช่วยป้องกันและลดอุบัติเหตุรถชนท้ายได้จริง อยู่ในระดับมากที่สุด และในส่วนรายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ รูปร่างและขนาดมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก

5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการสร้างอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาด พบว่า ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านคุณค่าโดยสรุปน่าสนใจต่อการพัฒนายอดสู่เชิงพาณิชย์ และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านการออกแบบ แสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาดมีคุณภาพ สามารถนำไปใช้งานได้จริง สอดคล้องกับงานวิจัยของจิตวัฒนาสัน เกษามา และคณะ [2] ได้จัดทำการวิจัยเรื่องอุปกรณ์เตือนไฟท้ายและไฟเบรกขาด ผลจากการทดลองใช้อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นสามารถทำให้ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ในระดับดี ซึ่งอยู่ในเกณฑ์สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

เมื่อนำไปทดสอบใช้งานจริงเพื่อหาประสิทธิภาพและความพึงพอใจ พบว่า ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาดในการทำงานได้จริง คิดเป็นร้อยละ 99.67 และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจการทำงานของอุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์

กรณีหลอดไฟท้ายขาดในระดับมาก รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ มีประสิทธิภาพในการทำงานได้จริง และช่วยป้องกันและลดอุบัติเหตุรถชนท้ายได้จริง และในส่วนรายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ รูปร่างและขนาดมีความเหมาะสม แต่รายการดังกล่าวยังคงมีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของบุญเดิม สงคำจันทร์ [3] ได้ทำวิจัยเรื่องเครื่องเตือนไฟท้ายรถจักรยานยนต์ขาด พบว่า ผลการทดสอบและหาประสิทธิภาพของเครื่องเตือนไฟท้ายรถจักรยานยนต์ขาด อุปกรณ์สามารถทำงานได้ตามสมมุติฐานและประสิทธิภาพการใช้งานในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของเครื่องเตือนไฟท้ายรถจักรยานยนต์ขาดด้านรูปแบบความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ในส่วนด้านประสิทธิภาพการใช้งานความเหมาะสมอยู่ในระดับมากเช่นกัน

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่พบว่า อุปกรณ์ช่วยเหลือระบบการทำงานไฟท้ายรถยนต์กรณีหลอดไฟท้ายขาดที่สร้างขึ้น และผ่านการประเมินคุณภาพ ทดสอบประสิทธิภาพ และความพึงพอใจแล้วนั้น สามารถป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นจากปัญหาหลอดไฟท้ายขาดได้จริง โดยเฉพาะสัญญาณไฟหรี่ เมื่อไส้หลอดขาดสัญญาณไฟหรี่จะยังคงสามารถทำงานได้โดยใช้ไส้หลอดไฟเบรกในการสว่างทำงานทดแทน เพื่อช่วยป้องกันและลดอุบัติเหตุจากการถูกชนหลังจากการมองไม่เห็นสัญญาณไฟท้ายได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของนงนุช ตันติธรรม [4] ที่ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการเปิดไฟหน้ารถจักรยานยนต์ในเวลากลางวันต่อการลดอุบัติเหตุ สรุปได้ว่าการมีแสงสว่างจากรถจักรยานยนต์สามารถทำให้ช่วยลดอุบัติเหตุได้เพิ่มมากขึ้นตามวัตถุประสงค์

5.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1) ในการทดสอบหาประสิทธิภาพจะต้องเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมที่มีสภาพสมบูรณ์ เพื่อลดความผิดพลาดในการทดสอบเก็บข้อมูลหาประสิทธิภาพ เช่น การเชื่อมต่อสายไฟและอุปกรณ์ป้องกัน และอุปกรณ์ระบบเบรกรถยนต์ เป็นต้น

2) ควรทำความร่วมมือกับสถานประกอบการเพื่อพัฒนาต่อยอดด้านคุณค่าน่าสนใจต่อการพัฒนายอดสู่เชิงพาณิชย์

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการวิจัยที่พบว่า รายการที่มีค่าความพึงพอใจต่ำสุด คือรูปร่างและขนาดที่มีความเหมาะสม ดังนั้น ควรศึกษาวิจัยเพื่อออกแบบรูปร่างและขนาดให้มีความเหมาะสม ติดตั้งและบำรุงรักษาได้ง่าย ไม่ซับซ้อน และควรศึกษาพัฒนาให้มีการแจ้งเตือนเมื่อหลอดไฟท้ายขาด หรือเมื่อหลอดไฟท้ายไม่ทำงาน

เอกสารอ้างอิง

[1] ไพโรจน์ ชื่นครุฑ./(2561)./[ออนไลน์]./LET'sponsible ไฟท้ายดับ ชีวิตดับ./สืบค้นจาก https://marketeeronline .co/archives/17724.

[2] จิตวัฒนาสัน เกษามา และคณะ. (2562). อุปกรณ์เตือนไฟท้ายและไฟเบรกขาด. วิทยาลัยการอาชีพร้อยเอ็ด สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.

[3] บุญเดิม สงคำจันทร์. (2554). เครื่องเตือนไฟท้ายรถจักรยานยนต์ขาด. วิทยาลัยเทคโนโลยีอยุธยา สำนักเขตพื้นที่การศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1.

[4] นงนุช ตันติธรรม. (2558). ผลของการเปิดไฟหน้ารถจักรยานยนต์ในเวลากลางวันต่อการลดอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์. สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.

ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2567

บทความวิจัย

การพัฒนาชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741

Development of the Op-Amp IC 741 Experimental Kit

ชวัฒน์ วรรณงาม[1] รัฐวิทย์ เทียนพันธ์[2] ปริญญา หมายดี[3] ขจรยศ ปลอดชูแก้ว[4] ประชา มานะบุตร[5]

Chawat Wanngam[1] Rattawit Thianphan[2] Parinya Mydee[3] Kajornyot Plodchykew[4] Pracha Manabutr[5]

[1-4] สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพังงา

[5] บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)

[1] Corresponding Author : E-mail w.chawat@hotmail.com โทร.081-6910401

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741 2) ทดสอบประสิทธิภาพของชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741 การดำเนินการ เริ่มจากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และกรอบแนวคิดในการการพัฒนาชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741 สรุปและร่างเป็นชุดทดลอง จากนั้นสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย นำไปสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านอิเล็กทรอนิกส์ที่คัดเลือกมาแบบเจาะจง จำนวน 5 คน ที่มีต่อชุดทดลองที่ร่างขึ้น เพื่อพัฒนาเป็นชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741

ผลวิจัย พบว่า ชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741 ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย วงจรขยายสัญญาณแบบกลับเฟส วงจรขยายสัญญาณแบบไม่กลับเฟส วงจรขยายรวมสัญญาณแบบกลับเฟส และ วงจรขยายผลต่าง และจากการทดสอบประสิทธิภาพ พบว่า ความแม่นยำในการทดสอบ วงจรขยายสัญญาณแบบกลับเฟสคิดเป็นร้อยละ 95 วงจรขยายสัญญาณแบบไม่กลับเฟส คิดเป็นร้อยละ 93.33 วงจรขยายรวมสัญญาณแบบกลับเฟส คิดเป็นร้อยละ 84.11 และ วงจรขยายผลต่างคิดเป็นร้อยละ 97.1

คำสำคัญ : ชุดทดลอง ไอซีออปแอมป์

Abstract

The objectives of this research are: 1) to develop a 741 op-amp experiment kit, and 2) to test the performance of the 741 op-amp experiment kit. The process began with a review of related documents, previous research, and the conceptual framework for developing the 741 op-amp experiment kit. The findings were summarized and drafted into an experiment kit. Then, the kit was created, and the quality of the tools used for data collection was assessed by consulting with research experts. Subsequently, the opinions of five selected electronics experts were sought regarding the draft experiment kit in order to develop the 741 op-amp experiment kit.

The results of the study showed that the developed 741 op-amp experiment kit consists of a phase-inverting amplifier, a non-inverting amplifier, a differential amplifier, and a summing amplifier. The performance testing results revealed the following accuracy rates: the phase-inverting amplifier was 95%, the non-inverting amplifier was 93.33%, the summing amplifier was 84.11%, and the differential amplifier was 97.1%.

Keywords: Experiment kit, 741 op-amp

1. บทนำ

การจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ มีเนื้อหาในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับวงจรขยายสัญญาณเชิงเส้น หรือที่เรียกว่า สัญญาณอนาล็อก ซึ่งยังคงมีความจำเป็นต้องมีไว้เพื่อใช้ในการควบคุมวงจรไฟฟ้า

ไอซีออปแอมป์เบอร์ 741 เป็นไอซีพื้นฐานที่ใช้ในการขยายสัญญาณรูปแบบต่างๆ การต่อวงจรไอซีออปแอมป์เบอร์ 741 มีการต่อวงจรใช้งานไอซีหลากหลายรูปแบบ ในการจัดการเรียนการสอน จะเป็นการออกแบบการทำงานของวงจร และทำการทดลองในห้องทดลองเพื่อตรวจสอบการทำงานของวงจรว่าเป็นไปตามทฤษฎีหรือไม่ ในการเรียนการสอน จะใช้รูปแบบเรียนทฤษฎีก่อน เพื่อศึกษาที่มาของทฤษฎีที่ใช้ในการออกแบบวงจร และเมื่อได้วงจรจากการออกแบบแล้ว จึงจะนำมาทดลองในภาคปฏิบัติ คือการต่อวงจรจริงเพื่อทำการทดลอง

ในการต่อวงจรเพื่อศึกษาการทำงานของวงจรไอซีออปแอมป์ เบอร์ 741 ต้องเสียเวลาในการประกอบวงจรเพื่อทดลอง และมักมีปัญหาเกิดความเสียหายจากการสึกหรอของไอซีออปแอมป์เบอร์ 741 ทำให้เป็นอุปสรรคของการจัดการเรียนการสอนในวิชาดังกล่าว

ดังนั้นหากมีชุดทดลองที่ทำขึ้นเฉพาะทาง เพื่อศึกษาการทำงานของวงจรไอซีออปแอมป์ เบอร์ 741 ก็น่าจะลดปัญหาความเสียหายจากการสึกหรอของไอซีออปแอมป์เบอร์ 741 และการเสียเวลาจากการประกอบวงจรด้วยสาเหตุของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในพัฒนาชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741 เพื่อศึกษาการทำงานของวงจรไอซีออปแอมป์ เบอร์ 741

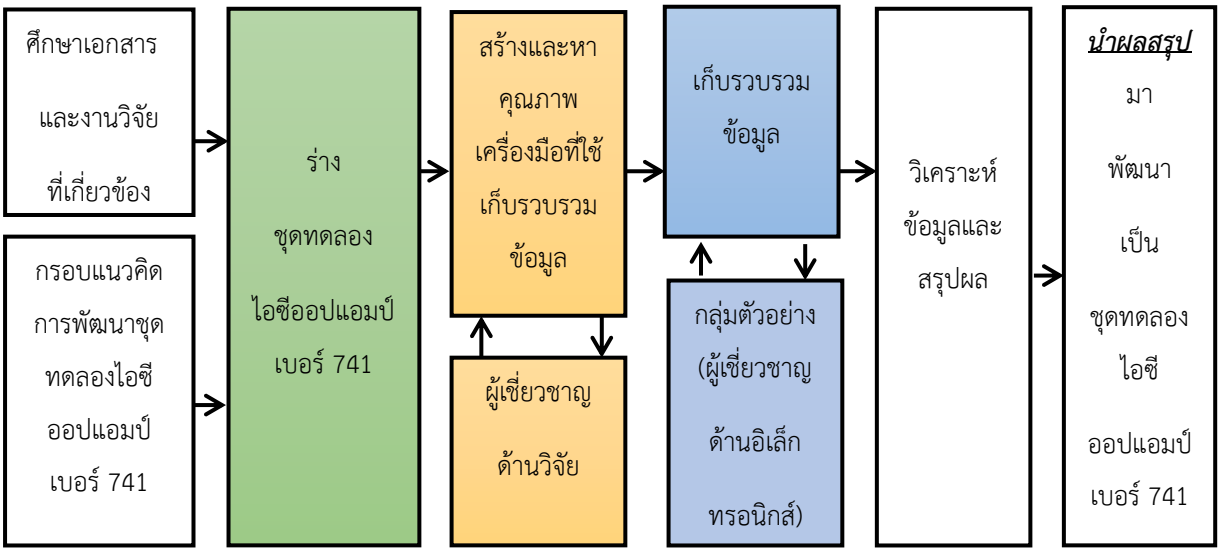
2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดทดลองไอซี ออปแอมเบอร์ 741
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของชุดทดลองไอซี ออปแอมเบอร์ 741

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ขั้นตอนการพัฒนาชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741

การดำเนินการวิจัยขั้นตอนการพัฒนาชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741 แสดงดังภาพที่ 1



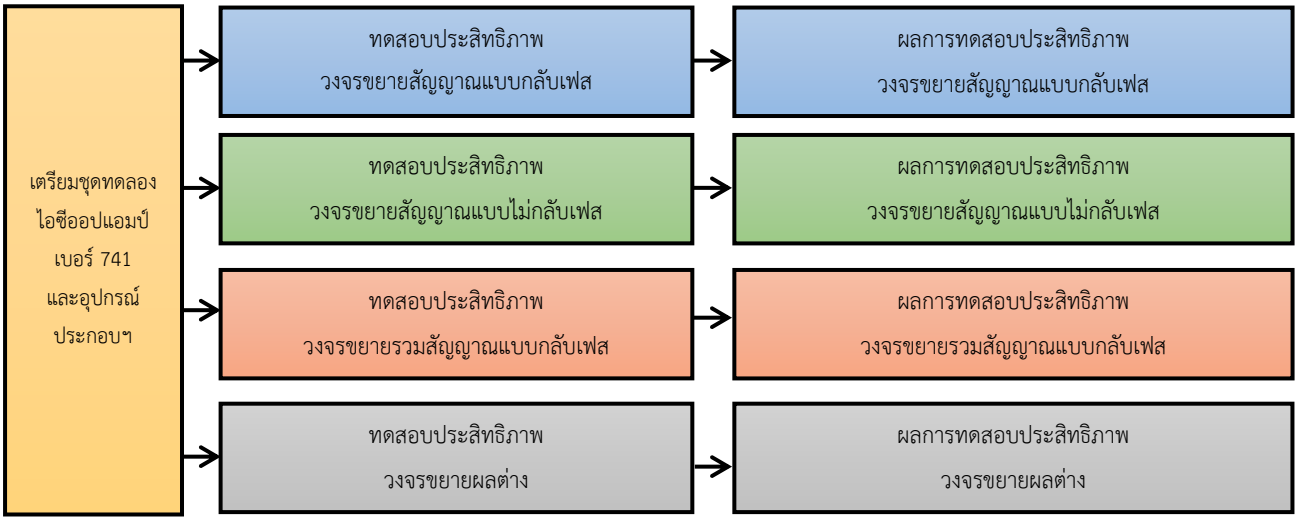
ภาพที่ 1 ขั้นตอนการพัฒนาชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741

การดำเนินการวิจัยขั้นตอนการพัฒนาชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741 เริ่มจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และกรอบแนวคิดในการการพัฒนาชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741 สรุปและร่างเป็นชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741 จากนั้นสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย นำไปสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 5 คน ที่คัดเลือกมาแบบเจาะจง เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ ชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741ที่ร่างขึ้น ทำการเก็บและรวบรวมข้อมูล ทำการวิเคราะห์และสรุปผล นำมาพัฒนาเป็นชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741 ที่พร้อมใช้งาน ประกอบด้วย วงจรขยายแบบกลับเฟส (Inverting Amplifier)

วงจรขยายแบบไม่กลับเฟส (Non-Inverting Amplifier) วงจรขยายรวมสัญญาณแบบกลับเฟส (Inverting Summing Amplifier) และ วงจรขยายผลต่าง (Differential Amplifier)

3.2 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741

เป็นการทดสอบประสิทธิภาพชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741 ของวงจรขยายสัญญาณแบบกลับเฟส วงจรขยายสัญญาณแบบไม่กลับเฟส วงจรขยายรวมสัญญาณแบบกลับเฟส และวงจรขยายผลต่าง แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741

จากภาพที่ 2 แสดงการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของชุดทดลองไอซีออปแอมป์ เบอร์ 741 เริ่มจากการเตรียมชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741 ซึ่งประกอบไปด้วยวงจรแหล่งจ่ายไฟเลี้ยงคู่สำหรับวงจรไอซีออปแอมป์เบอร์ 741 แหล่งจ่ายไฟเลี้ยงเดี่ยวสำหรับวงจรวงจรฟังก์ชั่นเจนเนอเรเตอร์ วงจรแหล่งจ่ายไฟตรงแบบปรับค่าได้เพื่อเป็นแรงดันอินพุตให้กับวงจรขยายรวมสัญญาณแบบกลับเฟส และวงจรขยายผลต่าง จากนั้นทำการทดสอบประสิทธิภาพของวงจรออปแอมป์เบอร์ 741 วงจรขยายสัญญาณแบบกลับเฟส วงจรขยายสัญญาณแบบไม่กลับเฟส วงจรขยายรวมสัญญาณแบบกลับเฟส และวงจรขยายผลต่าง เพื่อบันทึกผล

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741

ชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741 ประกอบด้วย วงจรขยายกลับเฟส วงจรขยายไม่กลับเฟส วงจรขยายรวมสัญญาณแบบกลับเฟส วงจรขยายผลต่าง และวงจรประกอบ 2 วงจร คือ วงจรแหล่งจ่ายไฟเลี้ยงคู่สำหรับวงจรไอซีออปแอมป์เบอร์ 741 และวงจรแหล่งจ่ายไฟตรงแบบปรับค่าได้ นำไปสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อ ชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741 แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อ ชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741

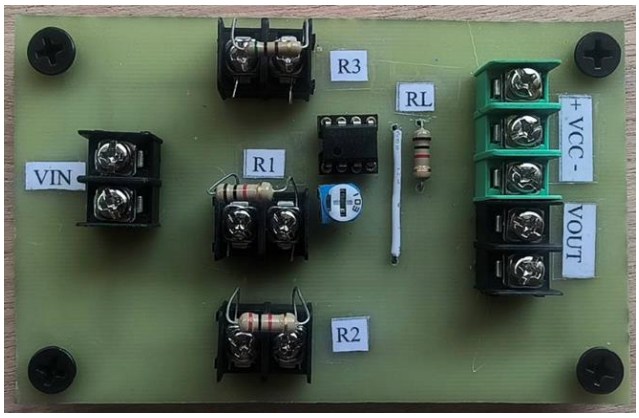
ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	อันดับ
1	การออกแบบโครงสร้าง	4.30	0.67	มาก	4
2	รูปร่างและขนาดมีความเหมาะสม	4.00	0.67	มาก	7
3	การเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ที่หาได้ง่าย	4.40	0.84	มาก	3
4	ตำแหน่งการติดตั้งมีความเหมาะสม	4.20	0.79	มาก	5
5	มีประสิทธิภาพในการทำงานได้จริง	4.80	0.42	มากที่สุด	1
6	มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.50	0.53	มาก	2
7	ง่ายต่อการจัดเก็บและบำรุงรักษา	4.20	0.79	มาก	5
	เฉลี่ย	**4.35**	**0.66**	**มาก**	

จากตารางที่ 1 พบว่า โดยภาพรวมผู้เชี่ยวชาญ เห็นด้วยกับ ชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741 ที่พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ มีประสิทธิภาพในการทำงานได้จริง ความปลอดภัยในการใช้งานและ การเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ที่หาได้ง่าย ตามลำดับ ในส่วนรายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ รูปร่างและขนาดมีความเหมาะสม โดยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ให้มีการปรับปรุงส่วนยึดติดอุปกรณ์ที่เป็นตัวต้านทานให้สามารถ ถอด เข้า ออกได้ง่ายขึ้นเมื่อเวลาผู้เรียนใช้งาน

4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดทดลองไอซีออปแอมป์ เบอร์ 741 ดังนี้

4.2.1 วงจรขยายสัญญาณแบบกลับเฟส (Inverting Amplifier) แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าผลการทดสอบของวงจรขยายสัญญาณแบบกลับเฟส

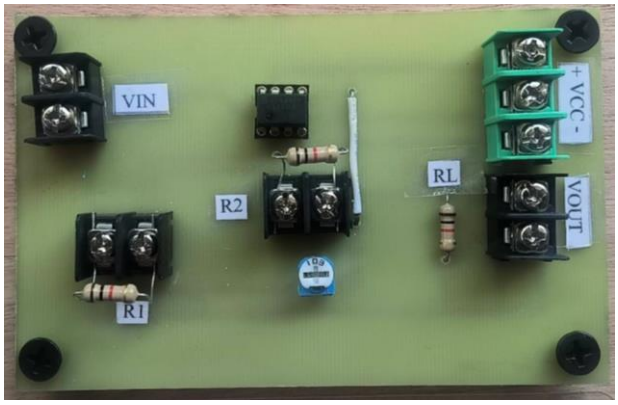


Vin (Vp-p)	ทดสอบวัด Vout (Vp-p)	คำนวน Vout (Vp-p)	ค่าความแตกต่าง
2.04	-3.76	-4	0.24
3.04	-5.68	-6	0.32
4.08	-8.00	-8	0
5.04	-9.80	-10	0.2
6.00	-11.4	-12	0.6
7.04	-13.8	-14	0.2
8.08	-15.6	-16	0.4

จากตารางที่ 1 ทดสอบโดยการใช้ฟังก์ชั่นเจนเนอเรเตอร์ ตั้งค่าของความถี่ให้คงที่ระดับ 2.5 kHz และทำการปรับเปลี่ยนค่าของระดับแรงดันตั้งแต่ 2 Vp-p – 8 Vp-p (คำนวณ) และป้อนเข้าที่ขั้วอินพุตของ Vin แล้วทำการทดสอบวัดเอาท์พุตของ Vout โดยเรียงตามลำดับค่าจากน้อยไปหามาก แล้วนำผลที่ได้จากการวัดค่ามาเปรียบเทียบกับค่าจากการคำนวณ ผลปรากฏว่า แทบไม่มีความแตกต่างจากการคำนวณเลย มีความแม่นยำคิดเป็นร้อยละ 95

4.2.2. วงจรขยายสัญญาณแบบไม่กลับเฟส (Non-Inverting Amplifier) แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าผลการทดสอบของวงจรขยายสัญญาณแบบไม่กลับเฟส

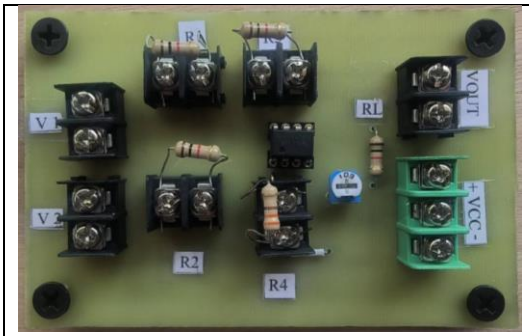


Vin (Vp-p)	ทดสอบวัด	คำนวน	ค่าความแตกต่าง
	Vout (Vp-p)	Vout (Vp-p)	
2.00	3.84	4	0.16
3.00	5.76	6	0.24
4.00	7.60	8	0.40
5.04	9.52	10	0.48
6.00	11.2	12	0.80
7.04	13.6	14	0.40
8.00	15.6	16	0.40

จากตารางที่ 2 ทดสอบโดยการใช้ฟังก์ชั่นเจนเนอเรเตอร์ ตั้งค่าของความถี่ให้คงที่ระดับ 2.5 kHz และทำการปรับเปลี่ยนค่าของระดับแรงดันตั้งแต่ 2 Vp-p – 8 Vp-p (คำนวณ) และป้อนเข้าที่ขั้วอินพุตของ Vin แล้วทำการทดสอบวัดเอาท์พุตของ Vout โดยเรียงตามลำดับค่าจากน้อยไปหามาก แล้วนำผลที่ได้จากการวัดค่ามาเปรียบเทียบกับค่าจากการคำนวณ ผลปรากฏว่า แทบไม่มีความแตกต่างจากการคำนวณเลย มีความแม่นยำคิดเป็นร้อยละ 93.33

4.2.3. วงจรขยายรวมสัญญาณแบบกลับเฟส (Inverting Summing Amplifier) แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลค่าการวัดแรงดันไฟตรงของวงจรขยายรวมสัญญาณแบบกลับเฟส



วงจรขยายรวมสัญญาณแบบกลับเฟส	แรงดันเข้า		แรงดันออก (Vout)
	V1	V2	
	2.062	2.058	- 4.07
	3.010	2.058	- 5.01
	4.08	2.058	- 6.10
	5.14	1.26	- 6.37
	7.00	2.029	- 7.57

จากตารางที่ 3 ทดสอบโดยการใช้แหล่งจ่ายแรงดันไฟตรง จำนวน 2 ชุด ป้อนเป็นอินพุต V1 และ V2 ให้กับวงจรขยายรวมสัญญาณแบบกลับเฟส โดยปรับอัตราการขยายเป็น 1 เท่า (ไม่มีเกณฑ์การขยาย) ผลปรากฏว่าแรงดันเอาท์พุตที่ได้ มีลักษณะเป็นวงจรบวกแรงดัน ที่มีขนาดแรงดันสูงสุดไม่เกิน 7.57 V และกลับเฟส ซึ่งใกล้เคียงกับทางทฤษฎี (คำนวณ) มีความแม่นยำคิดเป็นร้อยละ 84.11

4.2.4. วงจรขยายผลต่าง (Differential Amplifier) แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลค่าการวัดแรงดันไฟตรงของวงจรขยายผลต่าง



แรงดันเข้า		แรงดันออก
V1	V2	(Vout)
2.013	2.017	-0.119
2.013	3.011	-1.013
2.013	4.09	-2.058
2.013	5.00	-2.978
2.013	6.03	-3.98

จากตารางที่ 4 ทดสอบโดยการใช้แหล่งจ่ายแรงดันไฟตรง จำนวน 2 ชุด ป้อนเป็นอินพุต V1 และ V2 ให้กับวงจรขยายผลต่าง โดยปรับอัตราการขยายเป็น 1 เท่า (ไม่มีเกณฑ์การขยาย) ผลปรากฏว่าแรงดันเอาท์พุตที่ได้ มีลักษณะเป็นวงจรลบแรงดัน ซึ่งมีผลลัพธ์ใกล้เคียงกับทางทฤษฎี (คำนวณ) มีความแม่นยำคิดเป็นร้อยละ 97.1

5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากผลวิจัย พบว่า ชุดทดลองไอซีออปแอมป์เบอร์ 741 ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย วงจรขยายสัญญาณแบบกลับเฟส วงจรขยายสัญญาณแบบไม่กลับเฟส วงจรขยายรวมสัญญาณแบบกลับเฟส และ วงจรขยายผลต่าง และจากการทดสอบประสิทธิภาพ พบว่า ความแม่นยำในการทดสอบ วงจรขยายสัญญาณแบบกลับเฟสคิดเป็นร้อยละ 95 วงจรขยายสัญญาณแบบไม่กลับเฟส คิดเป็นร้อยละ 93.33 วงจรขยายรวมสัญญาณแบบกลับเฟสคิดเป็นร้อยละ 84.11 และ วงจรขยายผลต่างคิดเป็นร้อยละ 97.1

ข้อเสนอแนะ

1. ในการทดลองให้เลือกสายนำสัญญาณ ที่มีคุณภาพ เพื่อให้ทดลองมีผลลัพธ์เป็นไปตามทฤษฎี

2. ในการทดลอง ให้ใช้งานวงจรฟังก์ชั่นเจเนเรเตอร์ที่มีคุณภาพ โดยการใช้เครื่องกำเนิดสัญญาณความถี่ในห้องทดลองแทน จะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีขึ้น ถูกต้องแม่นยำมากขึ้นกว่าเดิม

เอกสารอ้างอิง

[1] สายัณต์ ชื่นอารมณ์. วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน: วังอักษรม 2562

[2] มนตรี ศิริปรัชญานันท์ และ ธนูศักดิ์ อรุณไพร. ออปแอม์ปและลิเนียร์ไอซี. กรุงเทพ: ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2558.

[3] สุชิน ชินสีห์. อุปกรณ์อิเล็กทรนิกส์และวงจร. พิมพ์ครั้งที่1. นนทบุรี: สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด, 2565

[4] สายัณต์ ชื่นอารมณ์ และอนงลักษณ์ อาจมังกร. ออปแอมและลิเนียร์ไอซี. พิมพ์ครั้งที่4. กรุงเทพฯ: วังอักษร, 2554

ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2567

บทความวิจัย

การพัฒนาชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ

Development of air conditioning skills training kits

ดำรงค์ ไชยตัน[1] พัชราภรณ์ ปานแก้ว[2] สมพร ขวัญใจ[3] พงศักดิ์ อำนวยผล[4] สุรวุฒิ พูลสวัสดิ์[5]

Damrong Chaitan[1] Somporn Khanjai[2] Pongsak Amnouypol[3] Surawut Poolsawat[4] and Patcharaporn Pankaew[1]

[1-2] สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 83000

Electrical Power Program, Phuket Technical College, Institute of Vocational Education Southern Region 2, 83000.

[3] สาขาวิชาช่างก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 83000

Construction Technology Program, Phuket Technical College, Institute of Vocational Education Southern Region 2, 83000.

[4] สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 83000

Information Technology Program, Phuket Technical College, Institute of Vocational Education Southern Region 2, 83000.

[5] สาขาวิชาการจัดการอาคาร วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 83000

Building Management Program, Phuket Technical College, Institute of Vocational Education Southern Region 2, 83000.

[2] Corresponding Author: Email: patcharapon_m_p@hotmail.com โทรศัพท์ : 080-5341379

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ 2) หาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ การดำเนินการเริ่มจาก การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พัฒนาเป็นชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ และนำไปใช้จัดการเรียนการสอนกับผู้เรียนของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต

ผลการวิจัย พบว่า ผู้เชี่ยวชาญ เห็นด้วยกับชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศในระดับดีมาก ประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ มีค่าเท่ากับ 86.75/88.26 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ พบว่า ในภาพรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก

คำสำคัญ : ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ

Abstract

The purpose of this research was to: 1) develop an air conditioner skills training set, 2) evaluate the effectiveness of teaching and learning management using the air conditioner skills training set, 3) compare the achievement before and after learning using the air conditioner skills training set, and 4) investigate the learners' satisfaction with the teaching and learning management using the air conditioner skills training set. The process started with a review of related documents and research, followed by the development of the air conditioner skills training set, which was then evaluated for suitability by experts and used for teaching at Phuket Technical College.

The results of the research showed that the experts rated the air conditioner skills training set as very good. The effectiveness of teaching and learning management using the training set was 86.75/88.26. The comparison of learning achievements showed a statistically significant difference (at the .01 level), with post-learning achievements being higher than pre-learning. Regarding learners' satisfaction with the training set, the overall satisfaction was rated as very good.

Keywords: Air conditioner skills training set

1. บทนำ

การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางในการจัดการศึกษาที่ระบุในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 คือ การเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนา ตนเองได้ กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนสำคัญ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากครูเป็นผู้วางแผน การเรียนรู้ กำหนดเป้าหมาย เนื้อหาสาระและการจัด บรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้ไว้เป็นเบื้องต้น เพื่อให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมกำหนดจุดมุ่งหมาย กิจกรรม และวิธีการเรียนรู้ ได้คิดปฏิบัติและเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามศักยภาพ ความต้องการ ความสนใจและความ ถนัดของตนเอง ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วย ตนเองในเรื่องที่สอดคล้องกับการดำรงชีวิตจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย สามารถเรียนรู้ร่วมกันกับผู้อื่นอย่างมีความสุข รวมทั้งมีส่วนร่วมในการประเมินผลและพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การปฏิรูปการเรียนรู้เป็นหัวใจของการปฏิรูปการศึกษา ครูเป็นหัวใจของการปฏิรูปการเรียนรู้ที่ ทำให้ผู้เรียนพัฒนากระบวนการเรียนรู้ อันเป็นทักษะสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนค้นคว้าและสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ ด้วยการมีทักษะการคิดและทักษะทางสังคม อันเป็นทักษะสำคัญของการใช้กระบวนการเรียนรู้ในปัจจุบันการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ให้ความสำคัญกับกระบวนการในการเสาะแสวงหาความรู้ ด้วยตนเองของผู้เรียนมากขึ้น ดังเช่น

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 24 (5) ส่งเสริม สนับสนุนให้ผู้สอน จัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการสอนและอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และ มีความรอบรู้ รวมถึง สามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันผ่านสื่อ การเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ มาตรา 30 กล่าวว่า ให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการ เรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถใช้กระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่ เหมาะสมกับผู้เรียน ในแต่ละระดับการศึกษา [1] แสดงว่า ผู้สอนจะต้องสามารถนำการวิจัยเข้าสู่กระบวนการ เรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้สามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งใน กระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองได้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ สามารถนำกระบวนการวิจัยมาบูรณา การให้สอดคล้องกับ การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการสังเกต คิดค้น หาคำตอบ และ ตัดสินใจใน กระบวน การเรียนรู้ด้วยตนเอง คนในยุคนี้จึงจำเป็นต้องศึกษาตลอดชีวิต ต้องเน้นที่คุณภาพในการ แสวงหาความรู้ของผู้เรียนเป็นอันดับแรก นั่นคือ การสอนต้องมุ่งไปที่การทำให้ผู้เรียนมีเครื่องมือในการแสวงหา ความรู้ด้วยตนเองเป็นประเด็นสำคัญ การจัดการเรียนการสอนไม่ควรพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และเทคนิค ปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพเท่านั้น แต่ควรพัฒนาผู้เรียนใช้ทักษะทางปัญญาชั้นสูงเพื่อการเรียนรู้และแก้ปัญหา นั้นด้วยกระบวนการทางปัญญา โดยกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่กว้างและมีความซับซ้อนเหมาะสมกับระดับ ของผู้เรียน ซึ่งสามารถใช้หลักการของรูปแบบกระบวนการวิจัยเป็นฐานได้

ซึ่งปัจจุบันเครื่องปรับอากาศเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่จำเป็นอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิตของคนไทย ไม่ว่าจะเป็นที่ อยู่อาศัย อาคารสำนักงาน หรือโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ล้วนแต่ใช้เครื่องปรับอากาศ ซึ่งการใช้ เครื่องปรับอากาศมีแนวโน้มจะเพิ่มขนาดและจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ การผลิตบุคลากรระดับช่างกึ่งฝีมือ ช่างฝีมือและช่างเทคนิคให้มีความรู้ความสามารถในการติดตั้งและซ่อมบำรุงเป็นการสนองความต้องการของ ตลาดแรงงาน และเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้เหมาะสมกับสภาพสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา การที่จะผลิตกำลังคนนั้นจำเป็นที่จะต้องให้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ รวมถึงการนำเทคโนโลยีทั้ง สองภาคไปทำการถ่ายทอดเพื่อไปประกอบอาชีพในงานอุตสาหกรรมต่อไป [2] รายวิชาเครื่องปรับอากาศเป็น วิชาที่เรียนรู้เกี่ยวกับวัฏจักรการทำความเย็น และระบบวงจรไฟฟ้าที่ใช้ในการควบคุมเครื่องปรับอากาศแบบ แยกส่วน มีการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยเฉพาะภาคปฏิบัติจะเป็นการฝึกปฏิบัติทักษะ เกี่ยวกับงานเครื่องปรับอากาศ เช่น งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ งานซ่อมบำรุงรักษา งานระบบ ไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศ งานเติมสารทำความเย็น เป็นต้น จากทักษะการเรียนรู้ที่ได้กล่าวมาเบื้องต้นนั้น จำเป็น จะต้องอาศัยสื่ออุปกรณ์ของจริง ชุดสาธิต หรือชุดฝึกปฏิบัติ ประกอบการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะ การเรียนรู้ไปสู่การปฏิบัติงานจริง [3] การใช้สื่อการสอนชุดฝึกทักษะในการจัดการเรียนรู้นั้นเป็นเครื่องมือใน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเริ่มจากให้ผู้เรียนได้ดูการสาธิตขั้นตอนการปฏิบัติ ซึ่งนำเสนออย่างมีสีสันและดึงดูดความสนใจในรูปตัวอักษรที่ชัดเจนและการใช้อุปกรณ์ชุดต่อสายวงจรไฟฟ้า

ที่มีความสะดวกในการใช้งานสามารถมองเห็นภาพรวมของวงจรได้ รวมทั้งการบรรยายประกอบเป็นการถ่ายทอดความรู ทัศนคติด้านทักษะและประสบการณไปสู่ผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณโดยตรงจากการนำเสนอสื่อที่ได้จัดเรียงไวเป็นลำดับขั้นตอนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้และทบทวนบทเรียนด้วยตนเอง โดยมีจุดประสงคการเรียนรู เนื้อหา ตัวอย่างวงจร ใบงาน ที่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสโตตอบกับผู้สอน ซึ่งจะประหยัดเวลาในการทำความเขาใจเนื้อหา ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้ การพัฒนาชุดฝึกจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยในการเรียนรูของผู้เรียน

จากความเป็นมาและความสำคัญของปญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเสริมสร้างความสามารถด้านทักษะพื้นฐานไปประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ

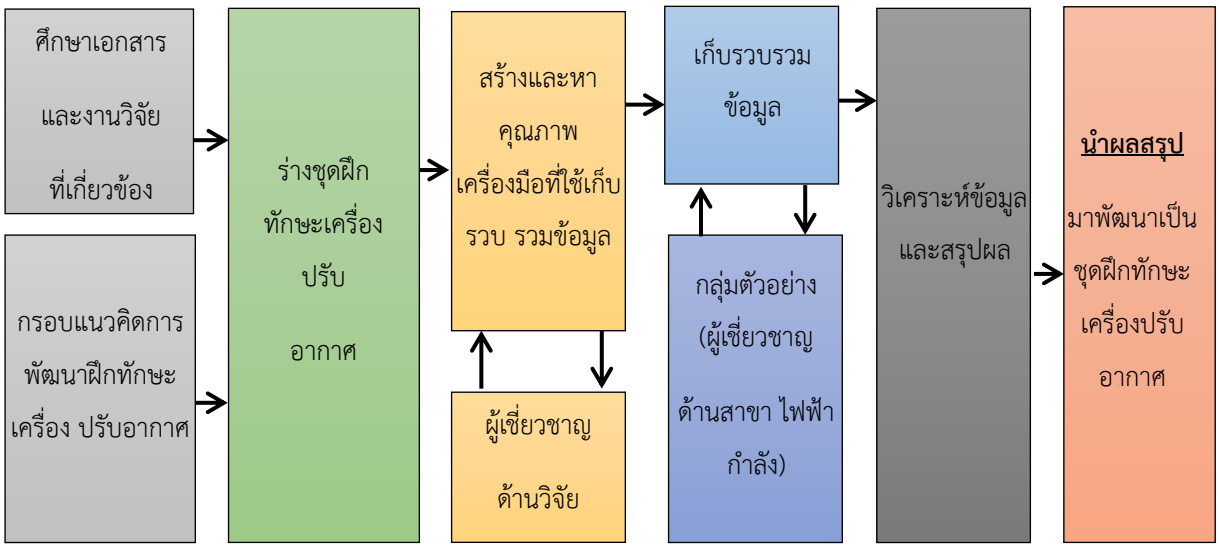
2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ

2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การพัฒนาชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ

การดำเนินการสร้างชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ แสดงดังภาพ ที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการสร้างชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ

การดำเนินการวิจัยขั้นตอนการพัฒนาชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ เริ่มจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และกรอบแนวคิดในการพัฒนาชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ สรุปและร่างเป็นชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ จากนั้นสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย และนำไปสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านสาขาไฟฟ้ากำลัง จำนวน 3 คน ที่คัดเลือกมาแบบเจาะจง เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศที่ร่างขึ้น ทำการเก็บและรวบรวมข้อมูล ทำการวิเคราะห์และสรุปผล นำมาพัฒนาเป็นชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศที่พร้อมใช้งาน

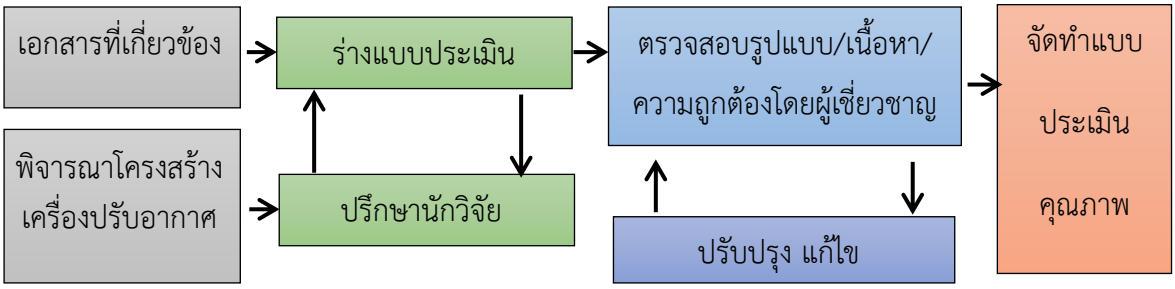
3.1.1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร เป็น ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องปรับอากาศ

2) กลุ่มตัวอย่าง เป็น ตัวแทนผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องปรับอากาศ คัดเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน

3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ แสดงขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังภาพที่ 2

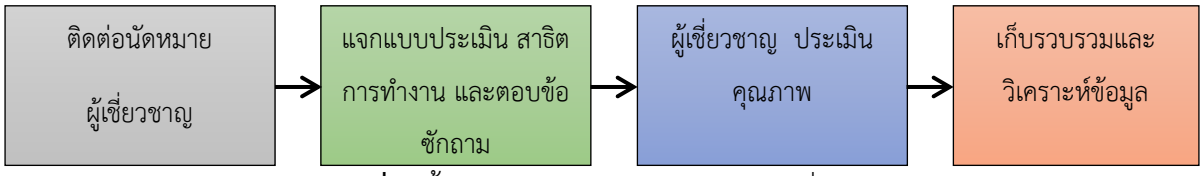


ภาพที่ 2 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

จากภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ เริ่มจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง และพิจารณาโครงสร้างเครื่องปรับอากาศ ร่างแบบประเมินคุณภาพชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ และปรึกษานักวิจัย จากนั้นตรวจสอบรูปแบบ เนื้อหา ความถูกต้อง พร้อมปรับปรุงและแก้ไขแบบประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสาขาไฟฟ้ากำลัง รวบรวมข้อมูลและจัดทำแบบประเมินคุณภาพชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศฉบับสมบูรณ์

3.1.3 วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ขั้นตอนประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนการประเมินคุณภาพชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศโดยผู้เชี่ยวชาญ ใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.2 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ

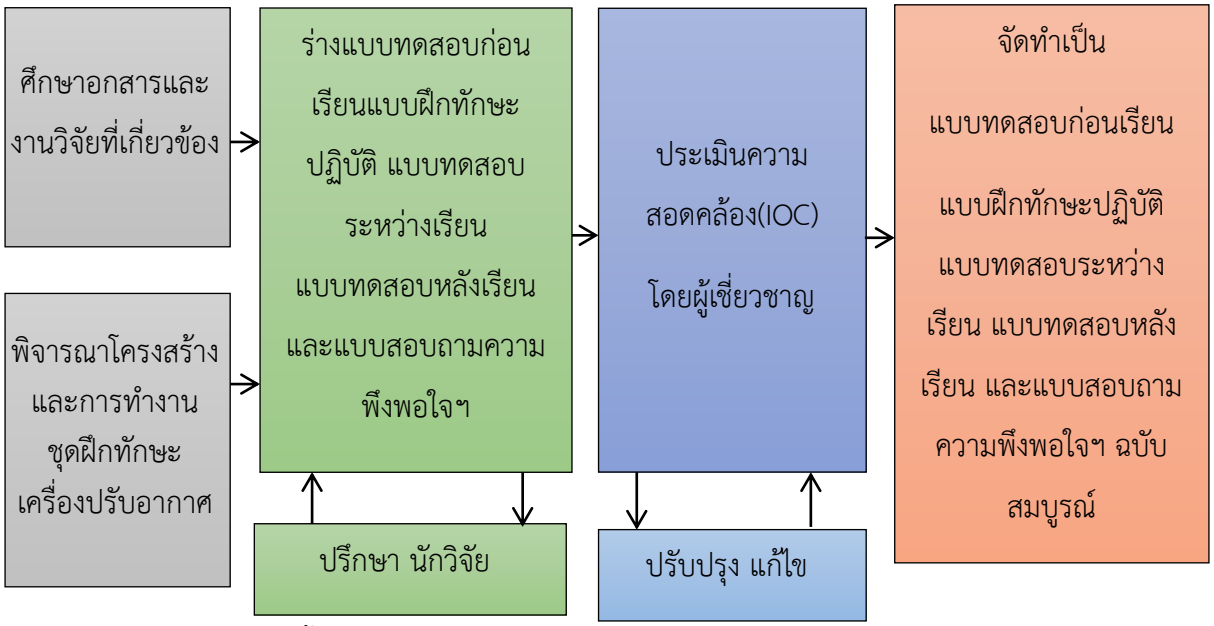
3.2.1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร เป็น นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเครื่องปรับอากาศ

2) กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง เป็น นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปี 2 ห้อง 1 กลุ่ม 2 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเครื่องปรับอากาศ ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2564 จำนวน 16 คน

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในเก็บรวบรวมข้อมูลการหาประสิทธิภาพ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกทักษะปฏิบัติ แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน สำหรับการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดในการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในเก็บรวบรวมข้อมูล แสดงดังภาพที่ 4

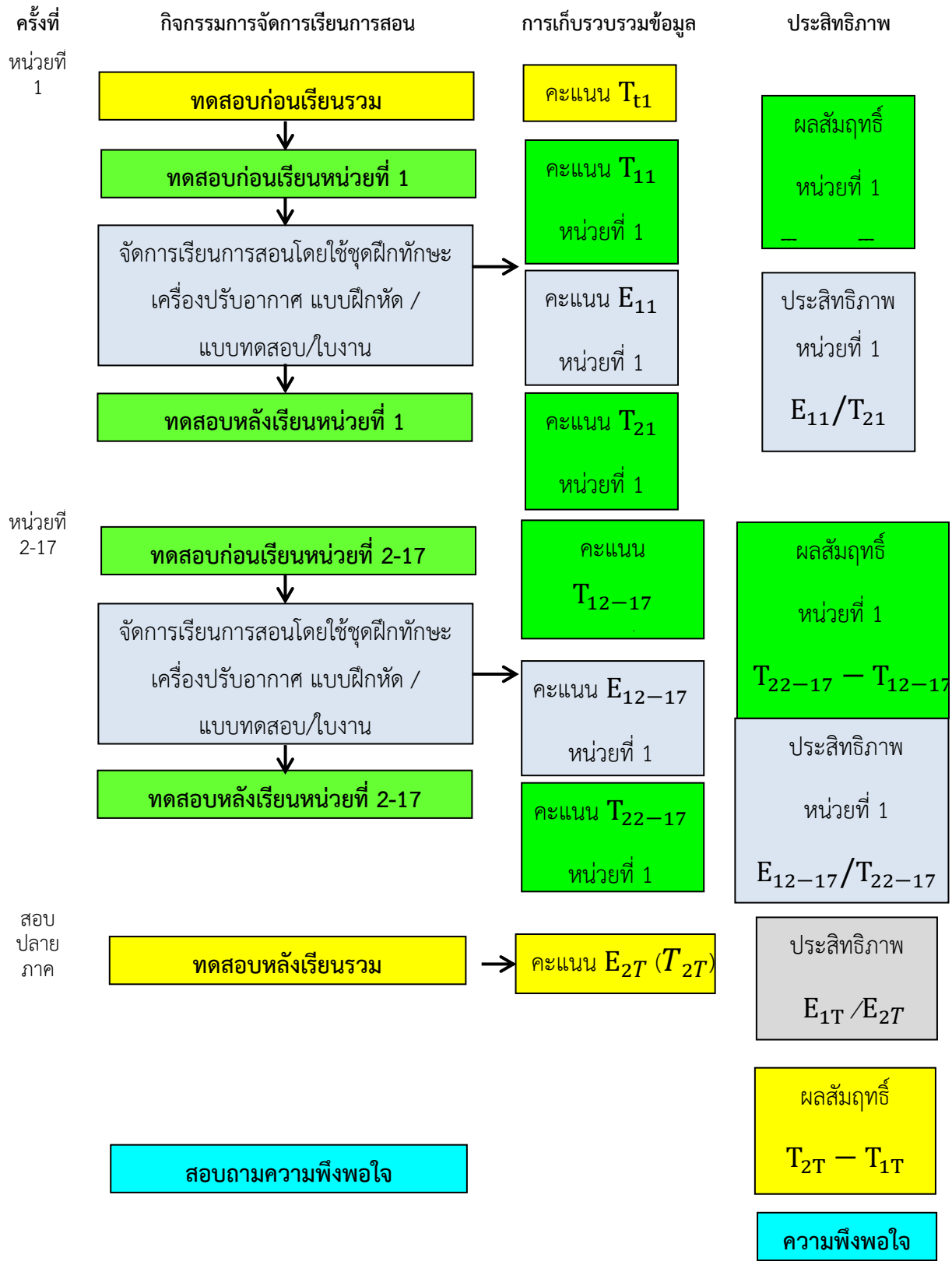


ภาพที่ 4 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในเก็บรวบรวมข้อมูล

จากภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในเก็บรวบรวมข้อมูล การดำเนินการเริ่มจากศึกษาอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และพิจารณาโครงสร้างและการทำงานชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ สรุปและร่างแบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกทักษะปฏิบัติ แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจฯ จากการปรึกษานักวิจัย จากนั้นประเมินความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ และมีการปรับปรุง แก้ไขของตามแบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) นำมาจัดทำเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกทักษะปฏิบัติ แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจฯ ฉบับสมบูรณ์

3.2.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ แสดงดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

จากภาพที่ 5 แสดงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล การดำเนินการเริ่มจาก การทดสอบก่อนเรียนรวมในรายวิชาเครื่องปรับอากาศ โดยทดสอบรวม ดำเนินการเรียนการสอนในแต่ละหน่วย โดยการทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1 แล้วจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ แบบฝึกหัด / แบบทดสอบ / ใบงาน จากนั้นใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลคะแนนในแต่ละหน่วย เพื่อดำเนินการหาประสิทธิภาพ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ให้ครบทั้ง 17 หน่วย และใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะ

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยไว้ดังนี้

1) ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ ใช้สถิติค่าร้อยละ

2) ขั้นตอนการศึกษาผลสัมฤทธิ์จัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3) ขั้นตอนการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ผลการวิจัย

1) ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ดานสื่อการสอน (ชุดฝกทักษะเครื่องปรับอากาศ)			
1.1 การออกแบบโครงสร้างของอุปกรณ์	4.67	0.44	ดีมาก
1.2 การเลือกใช้วัสดุ และอุปกรณ์ ที่เหมาะสมต่อการสอน	4.33	0.44	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.50	0.44	ดีมาก
2. ดานเนื้อหา			
2.1 เรียงลำดับเนื้อหาได้อย่างเหมาะสมและเขาใจง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 ใบเนื้อหาสอดคลองกับวัตถุประสงค์	4.67	0.44	ดีมาก
2.3 ใบงานสอดคลองกับวัตถุประสงคการฝึกปฏิบัติ	4.67	0.44	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.78	0.30	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยทุกด้าน	4.64	0.22	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน (ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ) และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2) ผลการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ

คะแนนสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ประสิทธิภาพ
E1	16	1090	867.50	86.75
E2	16	90	79.44	88.26

จากตารางที่ 2 พบว่า ประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศที่ได้พัฒนาขึ้นเท่ากับ 86.75 / 88.26 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 75 / 75 ผลการวิเคราะห์ปรากฏตามตารางที่ 2

3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียนและหลังเรียน แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การทดสอบ	N	mean	SD	t	.sig
Pre-test	16	50	3.29	21.11	.00
Post-test	16	50	2.74		

statistical significant at .01 level

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการออกแบบ			
1.1 ชุดฝึกมีขนาดที่เหมาะสม	4.50	0.63	ดีมาก
1.2 ความปลอดภัยในการใช้ขณะฝึกปฏิบัติ	4.50	0.82	ดีมาก
1.3 ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและจัดเก็บ	4.38	0.81	ดีมาก
1.4 ความเหมาะสมของอุปกรณ์ต่าง ๆ บนชุดฝึก	4.50	0.52	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.47	0.69	ดีมาก

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
2. ด้านการใช้งาน			
2.1 เรียงลำดับเนื้อหาได้อย่างเหมาะสมและเข้าใจง่าย	4.81	0.40	ดีมาก
2.2 ใบเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.50	0.63	ดีมาก
2.3 ใบงานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การฝึกปฏิบัติ	4.50	0.63	ดีมาก
2.4 ชุดฝึกกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่อยากจะลงมือปฏิบัติ	4.50	0.52	ดีมาก
2.5 ชุดฝึกทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น	4.94	0.25	ดีมาก
2.6 ชุดฝึกก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้	4.56	0.51	ดีมาก
2.7 เวลาในการฝึกปฏิบัติแต่ละใบงานมีความเหมาะสม	4.06	0.68	ดีมาก
2.8 ความสะดวกในการใช้ฝึกปฏิบัติงาน	4.31	0.79	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.55	0.52	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยทุกด้าน	4.51	0.60	ดีมาก

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ ด้านการออกแบบและด้านการใช้งานอยู่ในระดับ ดีมาก ซึ่งรายการประเมินชุดฝึกทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น เรียงลำดับเนื้อหาได้อย่างเหมาะสมและเข้าใจง่าย ชุดฝึกก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยมากที่สุด อยู่ในระดับ ดีมาก และเวลาในการฝึกปฏิบัติแต่ละใบงานมีความเหมาะสม ความสะดวกในการใช้ฝึกปฏิบัติงาน ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและจัดเก็บ ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด อยู่ในระดับ ดีมาก

5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ จากการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศในระดับดีมาก ประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ มีค่าเท่ากับ 86.75 / 88.26 และมีผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนผลการศึกษาความพึงพอใจของ ผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ พบว่าความพึงพอใจของผู้เรียนโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก

5.2 อภิปรายผล

จากการประเมินความเหมาะสมการพัฒนาชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าผู้เชี่ยวชาญ เห็นด้วยกับชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับ [4] ได้อธิบายถึงสื่อเป็นการเรียนรู้และการใช้สื่อแต่ละประเภทในกระบวนการเรียนรู้เป็นลักษณะของประสบการณ์

ที่ได้รับจากสื่อการสอนประเภทนั้น และจัดสภาพการเรียนการสอนให้ผู้เรียนอย่างเหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน โดยสื่อชุดฝึกจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้และความเข้าใจได้มากกว่าการจินตนาการจาก คำบรรยายด้วยรูปแบบการสอนแบบปกติเพียงอย่างเดียว

ผลการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ มีค่าเท่ากับ 86.75 / 88.26 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 75 / 75

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ [5] ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการถ่ายทอดความรู้จากชุดสาธิตเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจาก ในการถ่ายทอดความรู้โดยใช้ชุดฝึกทำได้ง่ายต่อการเรียนรู้ มีคู่มือและวีดีโอที่ใช้ในการติดตั้งจานดาวเทียม ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาและภาพประกอบตั้งแต่เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม กระบวนการเริ่มต้นในการติดตั้งจนถึงขบวนการสุดท้ายของการติดตั้ง อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้ง เช่น จานรับสัญญาณดาวเทียม เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม เครื่องวัดสัญญาณดาวเทียม เครื่องรับโทรทัศน์ เข็มทิศ อุปกรณ์วัดมุม ประแจ และเครื่องมือต่าง ๆ เป็นต้น จะรวบรวมอยู่ในกล่องเก็บอุปกรณ์ ซึ่งออกแบบมาให้ง่ายต่อการใช้งานและการขนย้าย

5.3 ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

จากผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ ด้านเวลาในการฝึกปฏิบัติแต่ละใบงานมีความเหมาะสม มีค่าน้อยที่สุด ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนควรจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นให้พร้อมก่อนการฝึกปฏิบัติ จะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนมีเวลาในการฝึกปฏิบัติแต่ละใบงานมากขึ้น

2) ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศ ที่พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ความสะดวกในการใช้ฝึกปฏิบัติงาน อยู่ในระดับดี ดังนั้น ควรศึกษาแนวทางการพัฒนาชุดฝึกทักษะเครื่องปรับอากาศให้มีความสะดวกในการใช้ฝึกปฏิบัติงาน

เอกสารอ้างอิง

[1] พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. (2542). กรุงเทพมหานคร : กระทรวงศึกษาธิการ.

[2] วัชระ มั่งวิทิตกุล (2548), กระบวนการและเทคนิคการลดค่าใช้จ่ายพลังงาน สำหรับอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม, ศูนย์อนุรักษ์พลังงานแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

[3] พลอยไพลิน นิลกรรณ์. (2564). [ออนไลน์]. แนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก. [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 สิงหาคม2564]. จาก https://www.sesalpglpn.go.th/wp-content/uploads/2019/12/book10-62.pdf

[4] พีรพล จันทร์หอม. (2562). การพัฒนาชุดฝกพื้นฐานเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศเพื่อสงเสริมและพัฒนาบัณฑิตนักปฏิบัติ. สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟา. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.

[5] Wannakayont, Wetal. (2017). Knowledge Transferring for Satellite Receiver Demo Set. Program in electrial and electronic technology, Surindra Rajabhat University.

ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2567

บทความวิจัย

การศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อถ่านผักอัดแท่ง “CHARCOAL”

Study of Consumer Satisfaction with 'CHARCOAL' Briquette Vegetable Charcoal

สิริบูรณ์ ไร่ไหญ่[1] อำพาภรณ์ เกิดทรัพย์[2] วิภาวี พูลแจ้ง[3] ธีรวุฒิ ธวัฒนกุล[4] มณทิพย์ มโนการ[5]

Siriboon Raiyai[1] Ampaporn Kerdtrup[2] Wipawee Puljang[3] Teerawut Tawuttanakun[4] Monthip Manokarn[5]

[1-3] สาขาวิชาการตลาด วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ จังหวัดกระบี่ 81000

Marketing Program, Krabi Technical College, Krabi Province 81000, Thailand

[4] สาขาวิชาการตลาด วิทยาลัยเทคนิคระนอง จังหวัดระนอง 85000

Marketing Program, Ranong Technical College, Ranong Province 85000, Thailand

[5] สาขาวิชาการตลาด วิทยาลัยเทคนิคพังงา จังหวัดพังงา 82000

Marketing Program, Phang Nga Technical College, Phang Nga Province 82000, Thailand

[1] Corresponding Author:Email:ampaporn262826@gmail.com, โทร 0628496256

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อถ่านผักอัดแท่ง “CHARCOAL”กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ ตัวแทนผู้บริโภคที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่ โดยสุ่มอย่างง่าย จำนวน 100 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติ ที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อถ่านผักอัดแท่ง “CHARCOAL” พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีความพึงพอใจค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านลักษณะทางกายภาพ และด้านกระบวนการให้บริการ ตามลำดับ ด้านที่มีความพึงพอใจเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านราคาและด้านผลิตภัณฑ์ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านบุคคล ตามลำดับ

คำสำคัญ : ถ่านผักอัดแท่ง

Abstract

The objective of this research is to study consumer satisfaction with the "CHARCOAL" vegetable briquette charcoal. The sample group for the study consists of 100 representatives of consumers living in the Mueang district of Krabi province, selected through simple random sampling. The research instrument used was a consumer satisfaction questionnaire. The statistical methods used in the research include frequency, percentage, mean, and standard deviation.

The results of the study on consumer satisfaction with the "CHARCOAL" vegetable briquette charcoal revealed that the respondents were highly satisfied overall. When considering specific aspects, the highest average satisfaction was found in the areas of marketing promotion, physical characteristics, and service processes, in that order. The lowest average satisfaction was found in the areas of price, product, distribution channels, and personnel, in that order.

Keywords: Vegetable Briquette Charcoal

1. บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมมีผลผลิตทางการเกษตรหลากหลายชนิด ซึ่งมีพื้นที่ทางการเกษตรในประเทศรวม 149.25 ล้านไร่ [1] การกระจายเชิงพื้นที่และความผันแปรตามฤดูกาล ของชีวมวลเหลือทิ้งทางการเกษตร และศักยภาพพลังงาน [2] มีชีวมวลเหลือทิ้งทางการเกษตรที่แปรผันโดยตรงกับปริมาณผลผลิตทางการเกษตรของประเทศเป็นจำนวนมาก [3] และยังมีอัตราการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้แหล่งพลังงานในประเทศมีอัตราการผลิตไม่เพียงพอกับอัตราการใช้ จึงมีความจำเป็นในการนำเข้าพลังงาน [4] ดังนั้นการใช้แหล่งพลังงานเพื่อทดแทนการนำเข้าพลังงาน จากต่างประเทศ โดยพลังงานทดแทนจากชีวมวลเป็นทางเลือกหนึ่ง

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีศักยภาพในการผลิต [5] โดยการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร มาผลิตเป็นเชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่งหรือที่เรารู้จักกันว่า “ถ่านอัดแท่ง” นำมาทดแทนใช้ในครัวเรือน ถึงแม้ว่าปัจจุบันมีครัวเรือนใช้การหุงต้มจากไฟฟ้า และแก๊ส หากแต่ในบางท้องที่ บางครัวเรือนหรือบางกิจการก็ยังต้องอาศัยถ่านในการหุงต้ม แต่เนื่องจากถ่านที่ได้จากไม้ฟืนไม่ได้หาได้ง่าย อีกทั้งทำให้ทรัพยากรป่าไม้ลดลง ดังนั้นจึงมีผู้คิดค้นวัตถุดิบอื่นๆ มาใช้ทำถ่านทดแทนไม้ ซึ่งวัตถุดิบชนิดนั้นต้องเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่าย มีราคาไม่สูง สามารถให้ถ่านที่มีคุณภาพได้ดีเทียบเท่าถ่านจากไม้ฟืน การผลิตก้อนเชื้อเพลิงชีวมวลจากเศษผักเหลือทิ้งจากการเกษตรเป็นทางเลือกหนึ่งของการค้นหาแหล่งพลังงาน ที่มีความเหมาะสมสำหรับประเทศไทย

ซึ่งเป็นประเทศเกษตรกรรม ดังนั้นการผลิตก้อนเชื้อเพลิงที่ใช้อัตราส่วนผสมที่เหมาะสมของเศษผัก และกะลามะพร้าวเหลือทิ้งจึงเป็นทางเลือกที่อาจจะนำมาทดแทนได้

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยทำจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของเศษวัสดุเหลือใช้ เพื่อนำมาประยุกต์ ใช้เป็นพลังงานทดแทนเชื้อเพลิง นอกจากที่จะต้องนำไปทำลายทิ้ง โดยเปล่าประโยชน์และอาจก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศในการเผาทิ้งแล้วนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อีก การพัฒนาปรับปรุงคุณสมบัติให้ดีขึ้นและสามารถนำมาทดแทนเชื้อเพลิงได้ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของ [6] การผลิตถ่านอัดแท่งจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร [7] และ [8] เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือวิจัย โดยคาดว่าผลที่เกิดจากการวิจัยไปต่อยอดในการประกอบธุรกิจให้ดียิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อ ถ่านผักอัดแท่ง “CHARCOAL”

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อ ถ่านผักอัดแท่ง “CHARCOAL” มีวิธีดำเนินการดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร ประกอบด้วยผู้บริโภคที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่

2) กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ตัวแทนผู้บริโภคที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่ ใช้วิธีการสุ่มแบบอย่างง่าย จำนวน 100 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อถ่านผักอัดแท่ง “CHARCOAL” แบบฟอร์มแบบสอบถาม (Google Forms) โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 3 ตอน มีลักษณะดังนี้

ตอนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา ลักษณะอาชีพและรายได้

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อถ่านผักอัดแท่ง “CHARCOAL”

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3.3 การสร้างเครื่องมือวิจัย

1) ศึกษาแนวทางการสร้างแบบสอบถาม

2) กำหนดขอบเขตเนื้อหาในการสร้างเครื่องมือให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

3) ร่างแบบสอบถามตามวัตถุประสงค์และตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข

4) นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับตัวแทนผู้บริโภคที่มิใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาความเชื่อมั่น

5) นำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ประสานกลุ่มตัวอย่าง นัดหมายเวลาในการส่งแบบสอบถาม (Google Form)

2) ชี้แจงการใช้แบบสอบถามใน (Google Form)

3) เก็บรวบรวมแบบข้อมูล

4) ตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล

5) วิเคราะห์ข้อมูล

6) สรุปผล

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน โดยหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามรายการในแบบสอบถามเป็นรายข้อ และรายด้าน นำเสนอผล วิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางและการบรรยายเป็นความเรียง โดยใช้ เกณฑ์การแปล ความหมายของระดับ คะแนนเฉลี่ยโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึงความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึงความพึงพอใจในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึงความพึงพอใจในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึงความพึงพอใจในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.01-1.50 หมายถึงความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

4. ผลการวิจัย

4.1 ข้อมูลลักษณะทั่วไป

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปด้านเพศ

ลักษณะทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	51	51.0
หญิง	49	49.0
รวม	100	100.0

จากตารางที่ 1 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 51 คน (คิดเป็นร้อยละ 51) เพศหญิง จำนวน 49 คน (คิดเป็นร้อยละ 49)

ตารางที่ 2 ลักษณะทั่วไปด้านอายุ

ลักษณะทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
อายุ		
อายุ 20-29 ปี	44	44
อายุ 30-39 ปี	31	31
อายุ 40-49 ปี	40	40
อายุ 50-59 ปี	9	9
อายุ 60 ปีขึ้นไป	4	4
รวม	100	100.0

จากตารางที่ 2 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุ อายุ 20-29 ปี จำนวน 44 คน (คิดเป็นร้อยละ 44.0) รองลงมาอายุ 40-49 ปี จำนวน 40 คน (คิดเป็นร้อยละ 40.0) อายุ 30-39 ปี จำนวน 31 คน (คิดเป็นร้อยละ 31.0) อายุ 50-59 ปี จำนวน 9 คน (คิดเป็นร้อยละ 9.0) และอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 4 คน (คิดเป็นร้อยละ 4.0)

ตารางที่ 3 ลักษณะทั่วไปด้านรายได้

ลักษณะทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
รายได้/เดือน		
ต่ำกว่า 10,000 บาท	23	23
10,001-20,000 บาท	50	50
20,001-30,000 บาท	16	16
30,001 บาท ขึ้นไป	11	11
รวม	**100**	**100.0**

จากตารางที่ 3 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้ 10,001-20,000 บาท จำนวน 50 คน (คิดเป็นร้อยละ 50.0) รองลงมามีรายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท จำนวน 23 คน (คิดเป็นร้อยละ 23.0) รายได้ 20,001-30,000 บาท จำนวน 16 คน (คิดเป็นร้อยละ 16.0) และ มีรายได้ 30,001 บาท ขึ้นไป จำนวน 11 คน (คิดเป็นร้อยละ 11.0)

ตารางที่ 4 ลักษณะทั่วไปด้านระดับการศึกษา

ลักษณะทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
ระดับการศึกษา		
มัธยมตอนต้น	19	19
มัธยมตอนปลาย/ปวช.	19	19
อนุปริญญา/ปวส.	28	28
ปริญญาตรี	25	25
สูงกว่าปริญญาตรี	9	9
รวม	100	100.0

จากตารางที่ 4 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาอนุปริญญา/ปวส. จำนวน 28 คน (คิดเป็นร้อยละ 28.0) รองลงมาระดับปริญญาตรี จำนวน 25 คน (คิดเป็นร้อยละ 25.0) มัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 19 คน (คิดเป็นร้อยละ 19.0) มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.จำนวน 19 คน(คิดเป็นร้อยละ 19.0) และสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 9 คน (คิดเป็นร้อยละ 9.0) ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ลักษณะทั่วไปด้านอาชีพ

ลักษณะทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
อาชีพ		
นักเรียน/นักศึกษา	**22**	**22**
ข้าราชการ/พนักงานบริษัท	**27**	**27**
ลักษณะทั่วไป	**จำนวน**	**ร้อยละ**
อาชีพ (ต่อ)		
รับจ้าง	24	24
ธุรกิจส่วนตัว	19	19
รัฐวิสาหกิจ	7	7
อื่น ๆ (ฟรีแลนซ์)	1	7
รวม	**100**	**100**

จากตารางที่ 5 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอาชีพเป็น ข้าราชการ/พนักงานบริษัท จำนวน 27 คน (คิดเป็นร้อยละ 27.0) รองลงมาเป็นอาชีพรับจ้าง จำนวน 24 คน (คิดเป็นร้อยละ 24.0) นักเรียน/นักศึกษา จำนวน 22 คน (คิดเป็นร้อยละ 22.0) ธุรกิจส่วนตัว จำนวน 19 คน (คิดเป็นร้อยละ 19.0) รัฐวิสาหกิจ จำนวน 7 คน(คิดเป็นร้อยละ 7.0) และอื่น ๆ (งานฟรีแลนซ์) จำนวน 1 คน (คิดเป็นร้อยละ 1.0) ตามลำดับ

4.2 ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ถ่านผักอัดแท่ง “CHARCOAL”

ตารางที่ 6 ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ถ่านผักอัดแท่ง “CHARCOAL”

รายการประเมินความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	แปรผล	ลำดับ
1. ด้านผลิตภัณฑ์ (Product)				
1.1 ปริมาณของผลิตภัณฑ์	4.47	0.75	มาก	
1.2 สินค้ามีความแปลกใหม่	4.55	0.70	มากที่สุด	
1.3 คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์	4.37	0.93	มาก	
ค่าเฉลี่ย	**4.46**	**0.79**	**มาก**	**6**
2. ด้านราคา (Price)				
2.1 ราคาเหมาะสมกับคุณภาพผลิตภัณฑ์	4.37	0.82	มาก	
2.2 ราคายุติธรรมเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์	4.51	0.77	มากที่สุด	
ค่าเฉลี่ย	**4.46**	**0.79**	**มาก**	**7**
3. ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place)				
3.1 ความสะดวกในการสั่งซื้อถ่านผักอัดแท่ง	4.53	0.81	มากที่สุด	
3.2 มีการจัดจำหน่ายให้เลือกหลายช่องทาง	4.43	0.85	มาก	
ค่าเฉลี่ย	**4.48**	**0.83**	**มาก**	**5**
4. ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion)				
4.1 การประชาสัมพันธ์	4.63	0.60	มากที่สุด	
4.2 มีการจัดโปรโมชั่นลดราคาสินค้าเหมาะสมกับช่วงเทศกาล	4.56	0.73	มากที่สุด	
ค่าเฉลี่ย	**4.59**	**0.66**	**มากที่สุด**	**1**
5. ด้านบุคคล (People)				
5.1 ผู้ขายมีความรู้ความสามารถให้คำปรึกษาหรือแนะนำ	4.43	0.85	มาก	
5.2 ผู้ขายมีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี พูดจาไพเราะ	4.57	0.70	มากที่สุด	
ค่าเฉลี่ย	**4.50**	**0.78**	**มากที่สุด**	**4**
6. ด้านกระบวนการให้บริการ (Process)				
6.1 บุคลากรมีความรู้ความสามารถในการทำผลิตภัณฑ์	4.54	0.73	มากที่สุด	
6.2 แบบบรรจุภัณฑ์มีความเหมาะสม	4.58	0.71	มากที่สุด	
ค่าเฉลี่ย	**4.56**	**0.72**	**มากที่สุด**	**3**
7. ด้านลักษณะทางกายภาพ(Physical Evidence)				
7.1 มีการติดป้ายราคาอย่างชัดเจน	4.55	0.66	มากที่สุด	
7.2 มีระบบการช่องชำระสินค้าอย่างสะดวก	4.60	0.75	มากที่สุด	
ค่าเฉลี่ย	**4.57**	**0.70**	**มากที่สุด**	**2**
รวมค่าเฉลี่ยทุกด้าน	**4.52**	**0.76**	**มากที่สุด**	

จากตารางที่ 6 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อถ่านผักอัดแท่ง “CHARCOAL” อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีความพึงพอใจค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านลักษณะทางกายภาพ และด้านกระบวนการให้บริการ ตามลำดับ ส่วนที่มีความพึงพอใจเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านราคาและด้านผลิตภัณฑ์ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้าน ตามลำดับ

5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการประเมินปัจจัยของผู้บริโภคที่มีต่อ ถ่านผักอัดแท่ง “CHARCOAL”ผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีความพึงพอใจค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านลักษณะทางกายภาพ และด้านกระบวนการให้บริการ ตามลำดับ ส่วนที่มีความพึงพอใจเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านราคาและด้านผลิตภัณฑ์ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านบุคคล ตามลำดับ

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยนี้พบว่าความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ถ่านผักอัดแท่งภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการส่งเสริมการตลาด ทั้งนี้เพราะว่ามีการประชาสัมพันธ์ จัดโปรโมชั่นลดราคาสินค้าเหมาะสมกับช่วงเทศกาล ที่ทำให้ผู้รับข่าวสารซึ่งเป็นผู้บริโภคได้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์หรือข้อมูลกิจการของผู้ขาย ทำให้ผู้รับข่าวสารเกิดความรู้ พฤติกรรมและปัจจัยที่เป็นไปในแนวทางที่ต้องการ และจูงใจ ชักชวนให้ยอมรับแนวคิด ของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอไปสอดคล้องกับ [6] และยังสอดคล้องกับแนวทางการแก้ปัญหาการผลิต ก้อนเชื้อเพลิงชีวมวลจากเศษผักเหลือทิ้งจากการเกษตรเป็นทางเลือกหนึ่งของการค้นหาแหล่งพลังงาน ที่มีความเหมาะสมสำหรับประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศเกษตรกรรม

5.3 ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

จากผลการวิจัยที่พบว่าด้านราคา มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ดังนั้นควรปรับปริมาณการผลิตเพื่อลดราคาให้เหมาะสมกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ราคายุติธรรมเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่น

2) ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งถัดไป

ควรทำการวิจัยเพื่อปรับเปลี่ยนในเรื่องของบรรจุภัณฑ์ให้มีความทันสมัยง่ายต่อการจัดเก็บและพัฒนาผลิตภัณฑ์ถ่านผักอัดแท่งให้จุดติดไฟง่ายขึ้นและปรับลักษณะของถ่านมีความหลากหลายมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2560). [ออนไลน์]. ถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพด. [สืบค้นเมื่อวันที่ 8 มีนาคม 2565]. จาก https://www.moac.go.th/infographic-preview-391091791581

[2] นิชาภา รัศมีและคณะ. (2566). การศึกษาศักยภาพชีวมวลเหลือทิ้งทางการเกษตรในเขตพื้นที่จังหวัดชลบุรี.วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม. ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 พ.ศ.2566.59-72.

[3] กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2565). [ออนไลน์]. เชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่งจากเปลือกสับปะรดและซังข้าว. [สืบค้นเมื่อวันที่ 8 มีนาคม 2565]. จาก https://www.moac.go.th/infographic-preview-442891791792

[4] สำนักนโยบายและแผนพลังงาน. (2556). [ออนไลน์]. รายงานประจำปี 2556 สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน / สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน.[สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2565]. จาก http://library.nhrc.or.th/ULIB/dublin.php?ID=8561

[5] กรมพลังงานทดแทน และอนุรักษ์พลังงาน. (2555). [ออนไลน์]. ข้อมูลทั่วไป. [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2565]. จาก http://biomass.dede.go.th

[6] โรสลีนา อนันตนุกูลวงศ์และคณะ. (2562). การผลิตถ่านอัดแท่งจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มรย. ปีที่ 4ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2562. 47-53.

[7] ดวงกมล ดังโพนทองและวสันต์ ปินะเต. (2560). การส่งเสริมการผลิตถ่านอัดแท่งจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อใช้ประโยชน์ในชุมชนระดับครัวเรือนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

[8] เสริมศักดิ์ เกิดวันและคณะ. (2561). [ออนไลน์]. รายงานการวิจัยการผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกสาคู. [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2565]. จากhttps://riss.rmutsv.ac.th.

ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2567

บทความวิจัย

การพัฒนาระบบควบคุมเพาเวอร์แฟคเตอร์อัตโนมัติสำหรับระบบไฟฟ้า 1 เฟส ด้วยมินิพีแอลซี

Development of an Automatic Power Factor Control System for a Single-Phase Electrical System Using a Mini PLC

สมบูรณ์ สาลำ[1] อลงกรณ์ เลิศปัญญา[2] ศุภกร พิมพ์ภู[3] ณรงค์ โป่วณิชชากร[4] พลวิรัฐ รัชอนันท์พงศ์[2]

Somboon Salam[1] Alongkron Lertpuya[1] Supakorn Phimpoo[2] Narong Provanichagonhg[2] Ponvirat Ratananphong[2]

[1 - 2] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5 จังหวัดบุรีรัมย์ 31000

[1 - 2] Assistant Professor, Department of Electrical Technology, Electrical Technology Program, Buriram Technical College, Institute of Vocational Education Northeastern Region 5, Buriram Province, 31000.

[3 - 5] อาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5 จังหวัดบุรีรัมย์ 31000

[3 - 5] Lecturer, Department of Electrical Technology, Electrical Technology Program, Buriram Technical College, Institute of Vocational Education Northeastern Region 5, Buriram Province, 31000.

[1] Corresponding author E-mail: somboon107@gmail.com, โทร 081-660-9322

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพระบบควบคุมเพาเวอร์แฟคเตอร์อัตโนมัติสำหรับระบบไฟฟ้า 1 เฟส ด้วยมินิพีแอลซี การพัฒนาชุดควบคุมการปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor) แบบอัตโนมัติ โดยใช้บอร์ดมินิพีแอลซีเป็นตัวควบคุมการทำงาน ชุดควบคุมประกอบด้วยคาปาซิเตอร์สำหรับปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า และโหลดจำลอง ได้แก่ ชุดฟลูออเรสเซนต์พร้อมบัลลาสต์แกนเหล็ก และมอเตอร์เหนี่ยวนำ ใช้บอร์ดมินิพีแอลซี 8 อินพุต 8 เอาพุต รุ่นเทียบ Fx3u ของ PLC Mitsubishi เป็นตัวควบคุมการทำงานเขียนโปรแกรมด้วย GX Work 2 แสดงผลและตั้งค่าผ่านจอทัสกรีนขนาด 4.3 นิ้ว สามารถเลือกโหมดในการทำงานได้ทั้งแบบควบคุมด้วยมือและแบบควบคุมอัตโนมัติ ทำการทดสอบกับโหลดฟลูออเรสเซนต์พร้อมบัลลาสต์แกนเหล็กก่อนต่อคาปาซิเตอร์ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ 0.43 ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ที่ต้องการ 0.9 หลังจากการต่อคาปาซิเตอร์ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ที่ได้ 0.89 คิดเป็นค่าผิดพลาด 0.01 ทดสอบกับโหลดมอเตอร์เหนี่ยวนำก่อนต่อคาปาซิเตอร์มีค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ 0.54

ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ที่ต้องการ 0.9 หลังจากการต่อคาปาซิเตอร์ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ที่ได้ 0.89 คิดเป็นค่าผิดพลาด 0.01 ทดสอบกับโหลดผสมโหลดฟลูออเรสเซนต์ร่วมกับมอเตอร์เหนี่ยวนำก่อนต่อคาปาซิเตอร์มีค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ 0.48 ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ที่ต้องการ 0.9 หลังจากการต่อคาปาซิเตอร์ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ที่ได้ 0.89 คิดเป็นค่าผิดพลาด 0.01

ผลการวิจัยพบว่า ชุดควบคุมที่พัฒนาขึ้นสามารถควบคุมเพาเวอร์แฟคเตอร์เพื่อใช้ในการปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้าในระบบไฟฟ้า 1 เฟสได้

คำสำคัญ: มินิพีแอลซี, การปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้า, ชุดควบคุมคาปาซิเตอร์, ระบบควบคุมระบบ 1 เฟส

Abstract

The objective of this research is to develop and evaluate the effectiveness of an automatic power factor control system for a single-phase electrical system using a mini PLC. The development involves a control system for automatically adjusting the power factor, utilizing a mini PLC board as the controller. The control system consists of capacitors for power factor correction and a load simulator, which includes a fluorescent lamp with a magnetic ballast and an induction motor. The control is achieved using an 8-input, 8-output mini PLC board (model Fx3u) from Mitsubishi, programmed with GX Work 2. The system is operated and configured via a 4.3-inch touchscreen, allowing for both manual and automatic control modes.

Testing was performed with a fluorescent lamp load with a magnetic ballast, with a power factor of 0.43 before the capacitor was added and a desired power factor of 0.9. After adding the capacitor, the achieved power factor was 0.89, with an error of 0.01. Testing with an induction motor load showed a power factor of 0.54 before the capacitor was added, and a desired power factor of 0.9. After adding the capacitor, the achieved power factor was 0.89, with an error of 0.01. Further testing with a mixed load (fluorescent lamp and induction motor) showed a power factor of 0.48 before the capacitor was added, and a desired power factor of 0.9. After adding the capacitor, the achieved power factor was 0.89, with an error of 0.01.

The research findings indicate that the developed control system is effective in controlling the power factor and improving the power factor in a single-phase electrical system.

Keywords: Mini PLC, Power Factor Correction, Capacitor Control System, Single-Phase System Control

1. บทนำ

ระบบไฟฟ้าในอาคารที่พักอาศัย อาคารพาณิชย์ และภาคอุตสาหกรรม เช่น โรงงานผลิตอาหาร โรงสีข้าว โรงงานผลิตน้ำตาล และโรงงานอุตสาหกรรมอื่นๆ มักมีการใช้งานมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก ซึ่งมอเตอร์เหล่านี้จัดเป็นโหลดประเภทอินดักทีฟ (Inductive Load) ที่ดึงพลังงานไฟฟ้ารีแอคทีฟ (Reactive Power, kVAR) จากแหล่งจ่ายไฟฟ้า ส่งผลให้ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor, cos □) ในระบบลดลง และทำให้ประสิทธิภาพการจ่ายพลังงานไฟฟ้าต่ำลงตามไปด้วย [1,2] เมื่อค่าตัวประกอบกำลังต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เช่น 0.85 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) และการไฟฟ้านครหลวง (MEA) จะเรียกเก็บค่าปรับในอัตรา 56.07 บาทต่อหน่วย kVAR ซึ่งเพิ่มภาระค่าใช้จ่ายให้กับผู้ใช้งาน [3]

การปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้าให้สูงขึ้นจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของระบบไฟฟ้า ลดกระแสไฟฟ้าต้นทาง ลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้า (Power Loss) ลดแรงดันไฟตก (Voltage Drop) และยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าในโรงงาน นอกจากนี้ ยังช่วยลดค่าปรับจากการใช้พลังงานไฟฟ้ารีแอคทีฟสูงเกินไป [1,4,6]

ปัจจุบัน อุปกรณ์ปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้าที่ใช้งานกันอย่างแพร่หลายส่วนใหญ่ถูกออกแบบมาสำหรับระบบไฟฟ้า 3 เฟส และมีราคาค่อนข้างสูง ซึ่งอาจไม่เหมาะสมกับการใช้งานในระบบไฟฟ้า 1 เฟส ที่พบในอาคารพักอาศัยและโรงงานขนาดเล็ก [5] บอร์ดมินิพีแอลซี มีราคาที่ถูกมีอินพุต-เอาพุตให้เลือกเยอะเขียนโปรแกรมง่าย จึงเหมาะกับการนำมาพัฒนาเป็นชุดควบคุม

ดังนั้นผู้วิจัยจึงจึงได้พัฒนา ระบบควบคุมเพาเวอร์แฟคเตอร์อัตโนมัติสำหรับระบบไฟฟ้า 1 เฟส ด้วยมินิพีแอลซี เพื่อใช้ปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้าในระบบไฟฟ้า 1 เฟส ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ลดค่าใช้จ่าย และช่วยแก้ไขปัญหาค่าปรับที่เกิดจากการใช้พลังงานรีแอคทีฟสูง

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพระบบควบคุมเพาเวอร์แฟคเตอร์อัตโนมัติสำหรับระบบไฟฟ้า 1 เฟส ด้วยมินิพีแอลซี

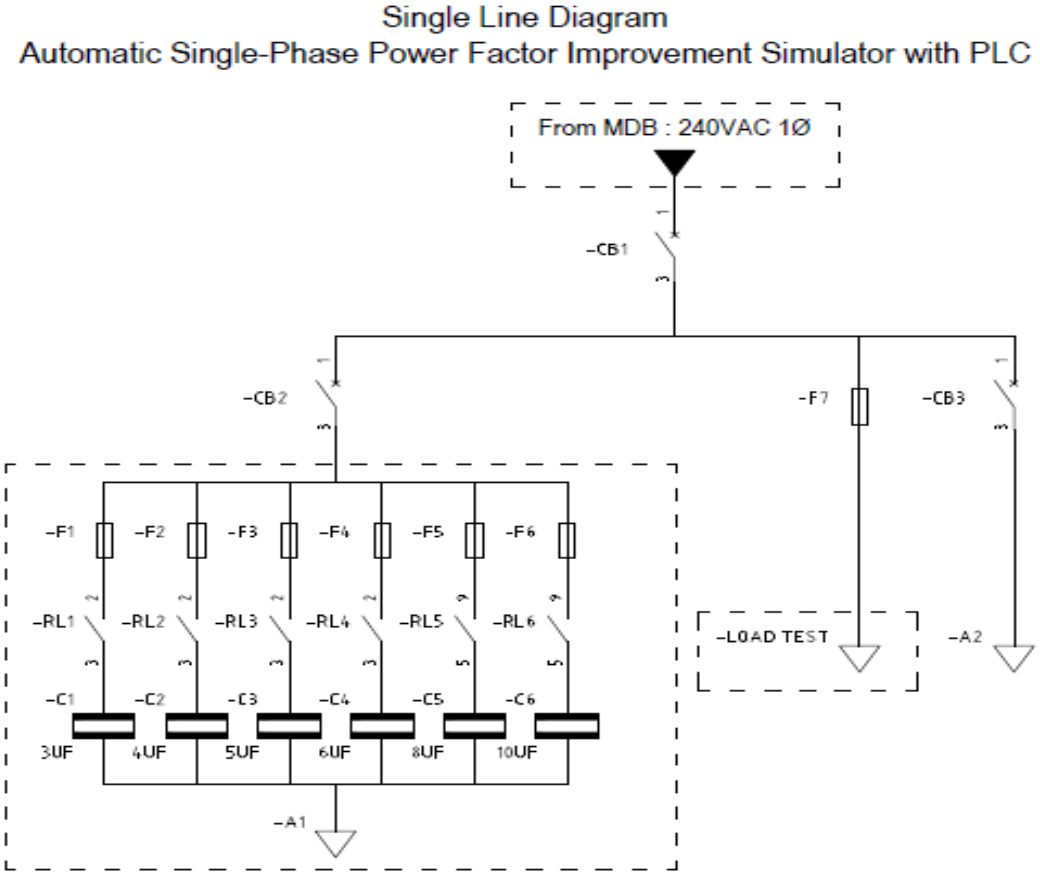
3. วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อย่อย ดังนี้

3.1 การสร้างและการพัฒนาระบบควบคุมเพาเวอร์แฟคเตอร์อัตโนมัติสำหรับระบบไฟฟ้า 1 เฟส ด้วยมินิพีแอลซี

1) การออกแบบผังการทำงานของชุดควบคุม

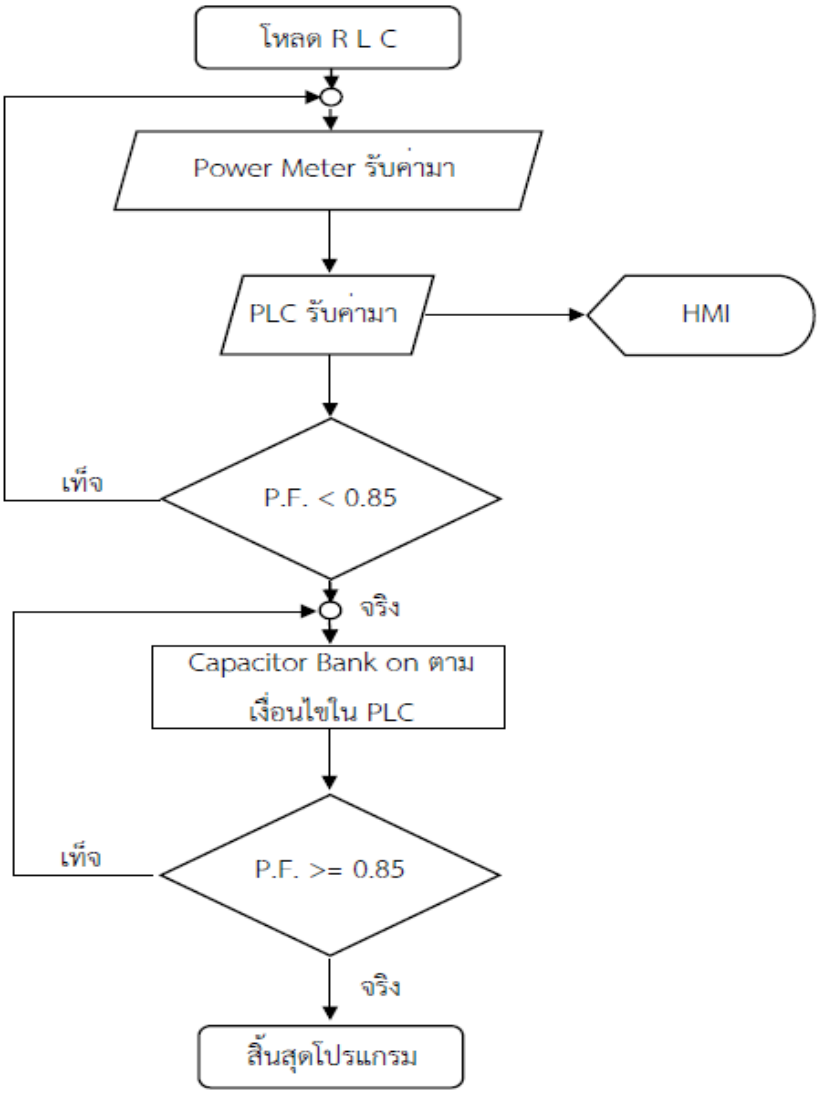
การปรับปรุงเพาเวอร์แฟคเตอร์ของโหลด ชุดควบคุมเพาเวอร์แฟคเตอร์อัตโนมัติสำหรับระบบไฟฟ้า 1 เฟส ด้วยมินิพีแอลซี จะทำการต่อคาปาซิเตอร์เข้าไปทีละสเตปตามค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ที่ตั้งไว้โดยเริ่มทำงานจาก RL1 ถึง RL6 ตาม Single Line Diagram แสดงตามภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงผังการวงจรการต่อคาปาซิเตอร์เข้ากับระบบเพื่อปรับปรุงเพาเวอร์แพคเตอร์ของโหลด

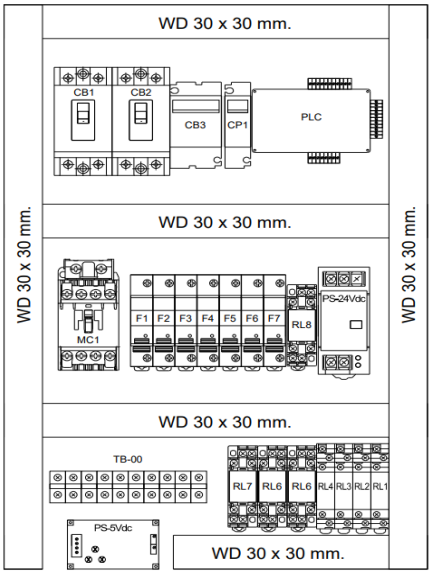
การทำงานของชุดควบคุมเพาเวอร์แฟคเตอร์อัตโนมัติสำหรับระบบไฟฟ้า 1 เฟส ด้วยมินิพีแอลซี โดยใช้บอร์ดมินิพีแอลซี รุ่นเทียบ Fx3u ขนาด 8 อินพุต 8 เอาท์พุต เป็นชุดควบคุมการทำงาน และใช้โปรแกรม GXWork 2 สำหรับเขียนโปรแกรมในการควบคุมการทำงานของระบบ มีการแสดงผลและควบคุมการทำงานของคาปาซิเตอร์ด้วยจอทัสกรีน (HMI) ยี่ห้อ Samkoon รุ่น SK043FE ขนาด 4.3 นิ้วโดยแสดงขั้นตอนในการทำงานตามภาพที่ 2

บอร์ดมินิพีแอลซี เป็นรุ่นเทียบ Fx3u ของ PLC Mitsubishi จึงสามารถใช้โปรแกรม GXWork 2 ของ PLC Mitsubishi ได้ บอร์ดมินิพีแอลซี และจอทัสกรีนที่ใช้มีราคาถูก จึงเหมาะสำหรับการนำมาพัฒนาเป็นชุดควบคุม

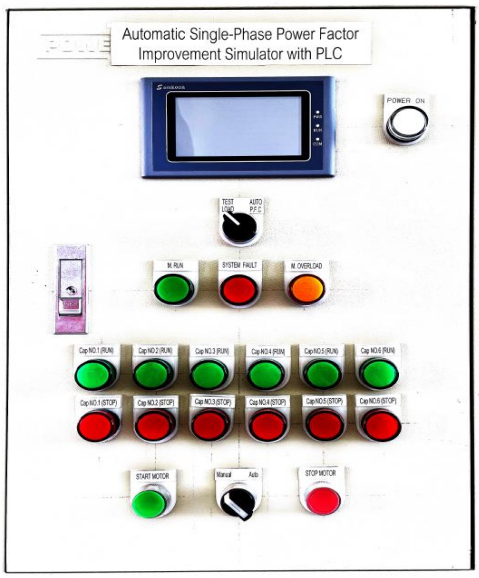


ภาพที่ 2 แสดงผังการทำงานของโปรแกรมชุดควบคุมเพาเวอร์แฟคเตอร์อัตโนมัติสำหรับระบบไฟฟ้า 1 เฟส ด้วยมินิพีแอลซี

2) ออกแบบวางอุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมให้เหมาะสมและติดตั้งอุปกรณ์ แสดงตามภาพที่ 3 เมื่อติดตั้งอุปกรณ์เสร็จหน้าตู้ควบคุมแสดงตามภาพที่ 4



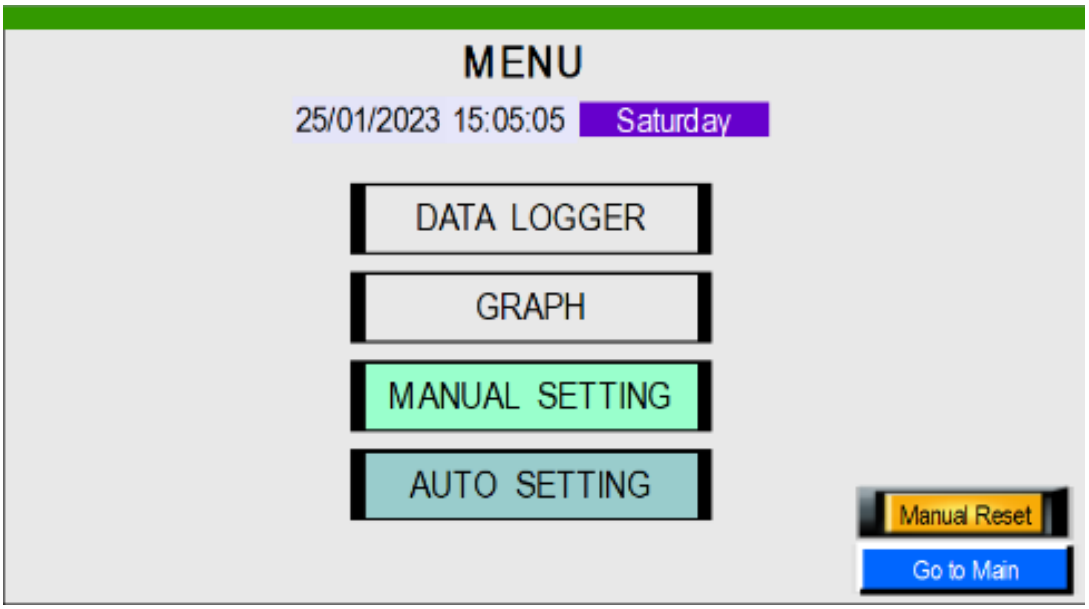
ภาพที่ 3 แสดงผังการวางอุปกรณ์ภายในตู้



ภาพที่ 4 แสดงผังหน้าตู้ควบคุมที่พัฒนาขึ้น

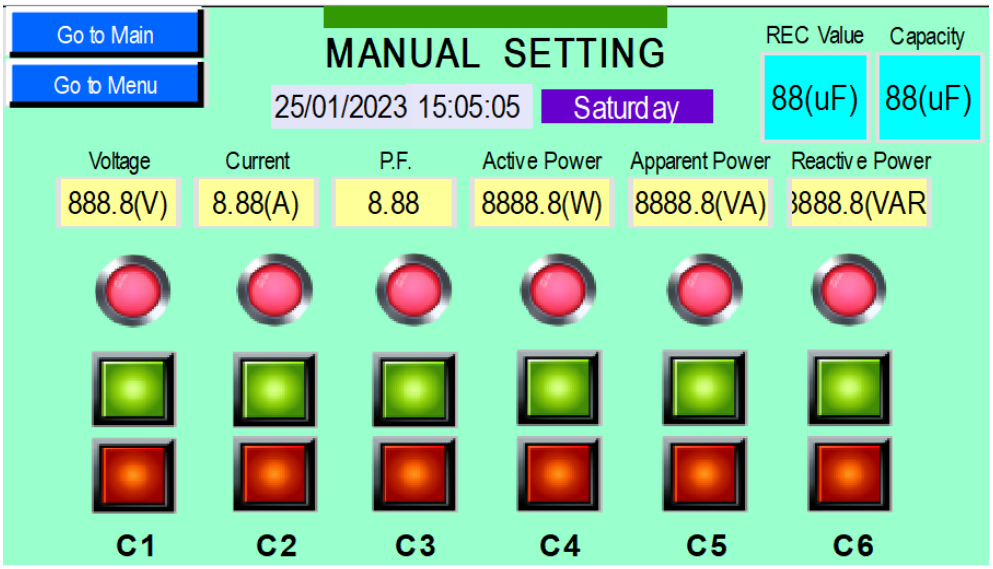
3) ออกแบบหน้าจอทัสกรีน (HMI)

หน้าจอทัสกรีนสามารถเลือกโหมดการทำงานของชุดควบคุมคาปาซิเตอร์ โดยเลือกโหมดการทำงานเป็นโหมดควบคุมด้วยมือ (Manual Setting) หรือโหมดควบคุมอัตโนมัติ (Auto Setting) ได้ และสามารถเลือกดูการแสดงผลที่หน้าจอทัสกรีนเป็นกราฟ (Graph) หรือตารางแสดงผลข้อมูล (Data Logger) ได้ แสดงตามภาพที่ 5



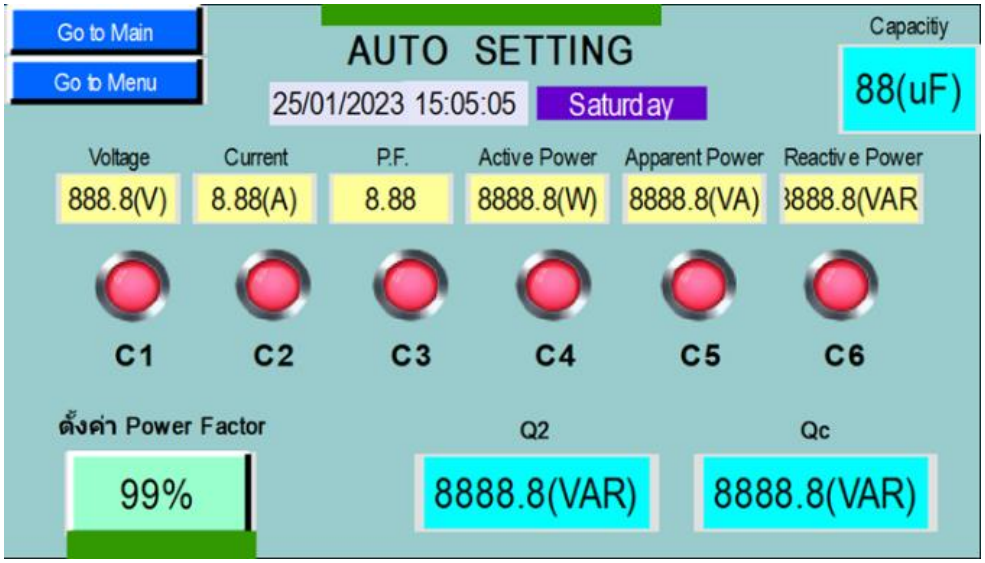
ภาพที่ 5 แสดงหน้าจอทัสกรีนเพื่อเลือกโหมดการทำงาน

เมื่อเลือกโหมดการทำงานด้วยมือ (Manual Setting) จากภาพที่ 5 สามารถกดปุ่มเปิด/ปิด คาปาซิเตอร์ที่หน้าจอทัสกรีนได้ ตามภาพที่ 6 ซึ่งหน้าจอทัสกรีนจะแสดงการทำงานของคาปาซิเตอร์ ขนาดของคาปาซิเตอร์ (μF) แรงดันไฟฟ้า (V) กระแสไฟฟ้า (A) ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ (PF.) ค่ากำลังไฟฟ้าจริง (W) ค่ากำลังไฟฟ้าที่ปรากฏ (VA) และค่ากำลังรีแอคทีฟ (VAR)



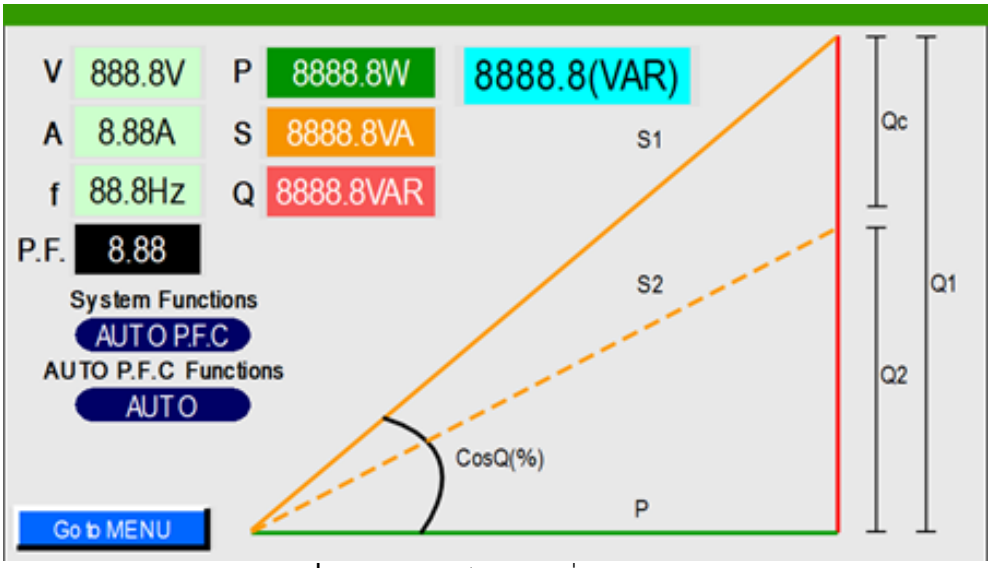
ภาพที่ 6 แสดงโหมดการทำงานด้วยมือที่หน้าจอทัสกรีน

เมื่อเลือกโหมดการทำงานอัตโนมัติจากภาพที่ 5 ชุดควบคุมจะเปิด/ปิด คาปาซิเตอร์แบบอัตโนมัติตามค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ที่ตั้งไว้ ตามภาพที่ 7



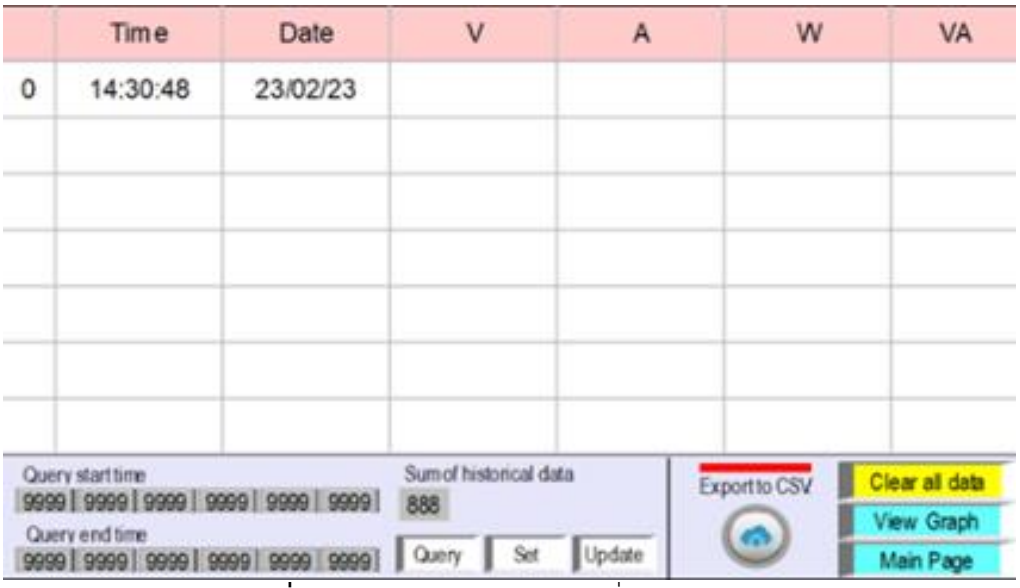
ภาพที่ 7 แสดงโหมดการทำงานอัตโนมัติที่หน้าจอทัสกรีน

การแสดงผลการทำงานสามารถเลือกได้จากหน้าจอตามภาพที่ 5 เมื่อเลือกดูการแสดงผลเป็นกราฟ (Graph) หน้าจอจะแสดงผลตามภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงผลเป็นกราฟที่หน้าจอทัสกรีน

เมื่อเลือกดูการแสดงผลข้อมูล (Data Logger) จากภาพที่ 5 หน้าจอจะแสดงผลเป็นตารางข้อมูลตามภาพที่ 9

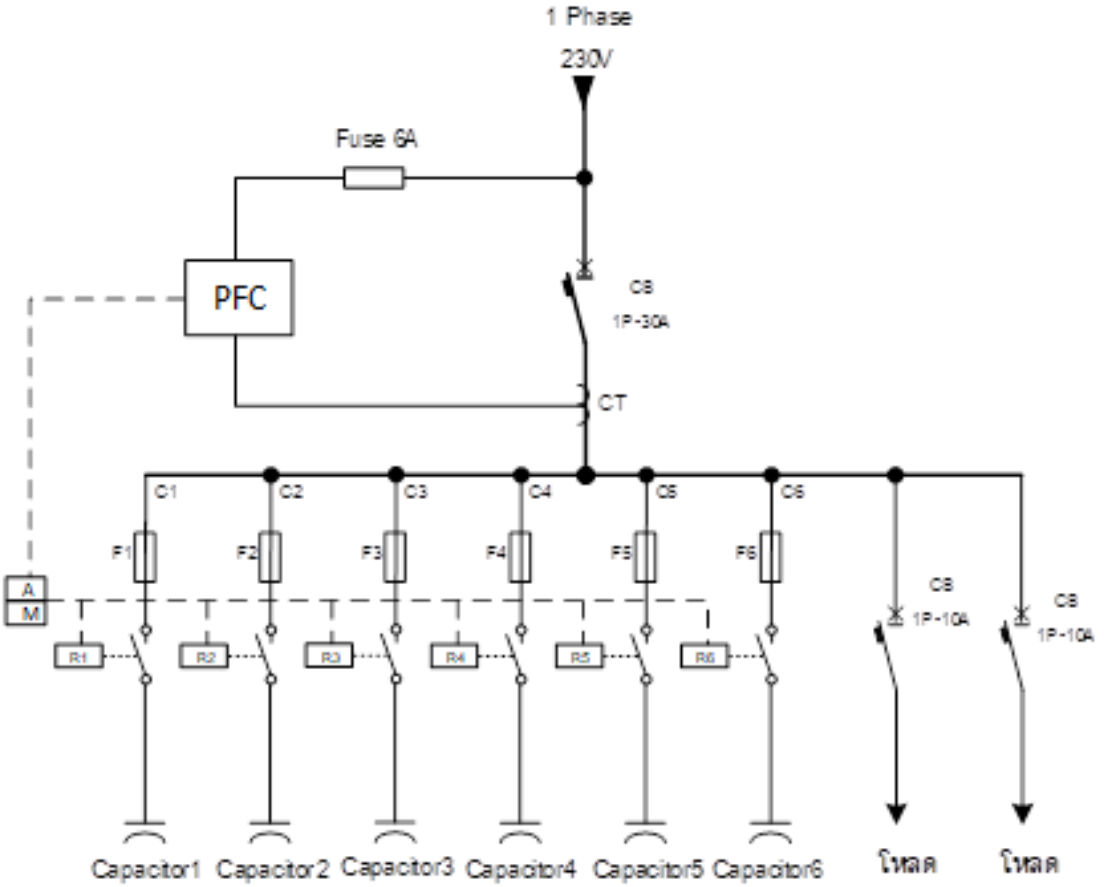


ภาพที่ 9 แสดงผลการบันทึกข้อมูลที่หน้าจอทัสกรีน

3.2 ทดสอบและวิเคราะห์ผลการทำงานของระบบควบคุมเพาเวอร์แฟคเตอร์อัตโนมัติสำหรับระบบไฟฟ้า 1 เฟส ด้วยมินิพีแอลซี

การวัดผลการทดลองแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงแรกเป็นการบันทึกค่าทางไฟฟ้าในระบบก่อนมีการต่อคาปาซิเตอร์เข้ากับระบบควบคุมเพาเวอร์แฟคเตอร์ ช่วงที่สองเป็นการวัดค่าทางไฟฟ้าหลังมีการต่อคาปาซิเตอร์เข้ากับระบบควบคุมเพาเวอร์แฟคเตอร์ เพื่อปรับปรุงค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ให้ดีขึ้นหรือมีค่าใกล้หนึ่ง โดยได้ทำการเปรียบเทียบค่าพลังงานไฟฟ้าก่อนและหลังการติดตั้งชุดคาปาซิเตอร์ด้วยการหาค่ากำลังไฟฟ้าส่วนที่ลดลง หาค่าเฉลี่ยของกระแส ค่ากำลังไฟฟ้าปรากฏ ค่ากำลังไฟฟ้าจริง และค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ และพิสูจน์ความแตกต่างของค่าพลังงานไฟฟ้าก่อนและหลังการติดตั้งชุดคาปาซิเตอร์จากผลการทดสอบ โหลดที่ใช้ทำการทดลองประกอบด้วยชุดฟลูออเรสเซนต์ มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส และโหลดผสมชุดฟลูออเรสเซนต์ร่วมกับมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส

1) การทดสอบชุดควบคุมกับโหลดหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 2 ชุด โดยต่อโหลดตามภาพที่ 10



ภาพที่ 10 แสดงวงจรการทดสอบชุดควบคุมกับโหลด

ต่อโหลดที่เป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์ เข้ากับชุดควบคุมตามภาพที่ 10 โดยทำเป็น 2 ช่วง ช่วงแรกก่อนต่อคาปาซิเตอร์เข้าไปกับชุดควบคุมทำการเปิดเซอร์กิตเบรกเกอร์ (CB) แล้วทำการอ่านค่าแรงดันไฟฟ้า (V) กระแสไฟฟ้า (A) กำลังไฟฟ้าจริง (W) กำลังไฟฟ้าที่ปรากฏ (VA) กำลังไฟฟ้ารีแอคทีฟ (VAR) และค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ (PF) เสร็จแล้วนำมาคำนวณหาค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ที่ต้องการ และหาค่าคาปาซิเตอร์ที่เหมาะสมตามสมการ

$$C = Q_c/(\omega V_rms\text{^}2) \quad \mu F \quad \text{สมการที่ 1}$$

ช่วงที่สองทำการต่อคาปาซิเตอร์ตามค่าที่คำนวณได้เข้าไปกับชุดควบคุมเปิดเซอร์กิตเบรกเกอร์แล้ววัดค่าทางไฟฟ้าต่างๆ ตามช่วงแรก

2) การทดสอบชุดควบคุมกับโหลดมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำชนิด 1 เฟส ขนาด 0.5 แรงม้า จำนวน 1 ตัว โดยต่อโหลดตามภาพที่ 10

การทดสอบตามวงจรในภาพที่ 10 เป็นการทดสอบกับโหลดที่เป็นมอเตอร์เหนี่ยวนำ โดยทำการทดสอบและวัดค่าต่างๆ ทางไฟฟ้าตามขั้นตอนเหมือนกับการทดสอบข้อที่ 1)

3) การทดสอบชุดควบคุมกับโหลดผสมคือต่อหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 2 ชุด ร่วมกับมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำชนิด 1 เฟส ขนาด 0.5 แรงม้า จำนวน 1 ตัว โดยต่อโหลดตามภาพที่ 10

การทดสอบตามวงจรในภาพที่ 10 เป็นการทดสอบกับโหลดที่เป็นมอเตอร์เหนี่ยวนำ โดยทำการทดสอบและวัดค่าต่างๆ ทางไฟฟ้าตามขั้นตอนเหมือนกับการทดสอบข้อที่ 1)

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการสร้างและพัฒนาระบบควบคุมเพาเวอร์แฟคเตอร์อัตโนมัติสำหรับระบบไฟฟ้า 1 เฟสด้วยมินิพีแอลซี

ระบบควบคุมเพาเวอร์แฟคเตอร์ที่พัฒนาขึ้นใช้กับระบบไฟฟ้า 1 เฟสได้ทำการทดสอบโดยการต่อโหลดทั้ง 3 ชนิดเข้ากับชุดควบคุมเพาเวอร์แฟคเตอร์โดยการวัดค่าทางไฟฟ้าต่างๆ ก่อนและหลังจากต่อคาปาซิเตอร์ เปรียบเทียบกับค่าคาปาซิเตอร์ที่คำนวณได้ พบว่าชุดควบคุม สามารถควบคุมการปรับปรุงค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงตามค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ที่คำนวณได้ โดยก่อนการปรับปรุงมีค่าต่ำกว่า 0.85 แต่หลังจากติดตั้งและใช้งานระบบควบคุมแล้วสามารถปรับปรุงค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์สูงขึ้นอยู่ที่ 0.90 ตรงตามที่คำนวณได้อย่างชัดเจน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของชุดควบคุมที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปติดตั้งเพื่อควบคุมค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ได้

4.2 ทดสอบหาประสิทธิภาพระบบควบคุมเพาเวอร์แฟคเตอร์อัตโนมัติสำหรับระบบไฟฟ้า 1 เฟสด้วยมินิพีแอลซี โดยได้ทำการทดสอบกับโหลดทั้ง 3 ชนิดดังนี้

1) ผลการทดสอบกับโหลดฟลูออเรสเซนต์

การทดสอบการทำงานของชุดควบคุมก่อนต่อคาปาซิเตอร์เพื่อหาค่าที่เหมาะสมกับโหลดฟลูออเรสเซนต์

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบของชุดควบคุมก่อนต่อคาปาซิเตอร์เข้ากับโหลดชุดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 2 ชุด

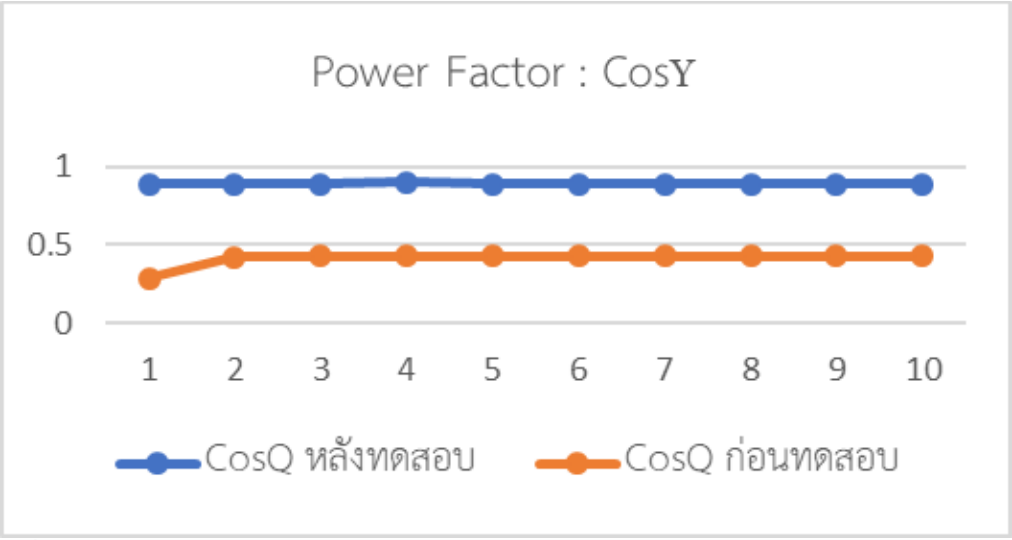
ผลการทดสอบก่อนต่อคาปาซิเตอร์					
แรงดัน (V)	กระแส (A)	Active Power (W)	Apparent Power (VA)	Reactive Power (VAR)	Power Factor
234.2	0.72	72	168.1	151.3	0.43

จากตารางที่ 1 นำค่าที่วัดได้มาคำนวณหาขนาดของคาปาซิเตอร์แบงค์ที่เหมาะสมแล้วต่อคาปาซิเตอร์ที่คำนวณได้เข้ากับชุดควบคุม เพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องระหว่างค่าที่คำนวณได้กับการวัดค่าที่ได้จากชุดควบคุมที่สร้างขึ้น

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบของชุดควบคุมหลังจากการต่อคาปาซิเตอร์ เข้ากับโหลดชุดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 2 ชุด

ผลการทดสอบหลังต่อคาปาซิเตอร์					
แรงดัน (V)	กระแส (A)	Active Power (W)	Apparent Power (VA)	Reactive Power (VAR)	Power Factor
234.5	0.32	66.3	74.2	34	0.89

นำค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ในตารางที่ 3 และตารางที่ 4 มาลงกราฟเพื่อเปรียบเทียบค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ก่อน-หลังการต่อคาปาซิเตอร์เข้ากับชุดควบคุม



ภาพที่ 11 กราฟแสดงผลการทดสอบค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ก่อน และหลังชุดควบคุมต่อคาปาซิเตอร์กับโหลดชุดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 2 ชุด

จากภาพที่ 11 ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ก่อต่อคาปาซิเตอร์เข้ากับชุดควบคุมเป็น 0.43 หลังจากต่อคาปาซิเตอร์เข้ากับชุดควบคุมค่าค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ที่วัดได้จะเพิ่มขึ้นเป็น 0.89

2) ผลการทดสอบชุดควบคุมโหลดมอเตอร์เหนี่ยวนำ

การทดสอบการทำงานของชุดควบคุมก่อนต่อคาปาซิเตอร์เพื่อหาค่าที่เหมาะสมกับโหลดมอเตอร์เหนี่ยวนำ

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบของชุดควบคุมก่อนต่อคาปาซิเตอร์เข้ากับโหลดมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส ขนาด 0.5 แรงม้า

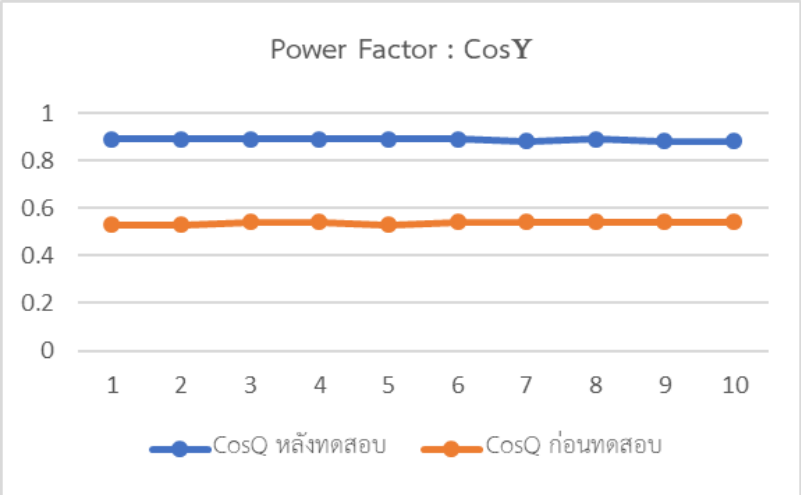
ผลการทดสอบก่อนต่อคาปาซิเตอร์					
แรงดัน (V)	กระแส (A)	Active Power (W)	Apparent Power (VA)	Reactive Power (VAR)	Power Factor
236.2	1.11	139.4	257.3	216.1	0.54

ต่อคาปาซิเตอร์ที่คำนวณได้เข้ากับชุดควบคุมเพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องระหว่างค่าที่คำนวณได้กับการวัดค่าที่ได้จากชุดควบคุมที่สร้างขึ้น โดยทดสอบกับโหลดมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟสขนาด 0.5 แรงม้า

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบของชุดควบคุมหลังจากต่อคาปาซิเตอร์ เข้ากับโหลดมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส ขนาด 0.5 แรงม้า

ผลการทดสอบหลังต่อคาปาซิเตอร์					
แรงดัน (V)	กระแส (A)	Active Power (W)	Apparent Power (VA)	Reactive Power (VAR)	Power Factor
237.2	0.65	130.7	153.52	67	0.89

นำค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ในตารางที่ 3 และตารางที่ 4 มาลงกราฟเพื่อเปรียบเทียบค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ก่อน-หลังการต่อคาปาซิเตอร์เข้ากับชุดควบคุม



ภาพที่ 12 กราฟแสดงผลการทดสอบค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ก่อน และหลังชุดควบคุมต่อคาปาซิเตอร์เข้ากับโหลดมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส ขนาด 0.5 แรงม้า

จากภาพที่ 12 ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ก่อต่อคาปาซิเตอร์เข้ากับชุดควบคุมเป็น 0.54 หลังจากต่อคาปาซิเตอร์เข้ากับชุดควบคุมค่าค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ที่วัดได้จะเพิ่มขึ้นเป็น 0.89

3) การทดสอบกับโหลดผสม (ฟลูออเรสเซนต์ร่วมกับมอเตอร์เหนี่ยวนำ)

การทดสอบการทำงานของชุดควบคุมก่อนต่อคาปาซิเตอร์เพื่อหาค่าที่เหมาะสมกับการทดสอบกับโหลดผสม (ฟลูออเรสเซนต์ร่วมกับมอเตอร์เหนี่ยวนำ)

ตารางที่ 5 แสดงผลการทดสอบของชุดควบคุมก่อนต่อคาปาซิเตอร์เข้ากับโหลดผสม (ฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 2 ชุด และโหลดมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส ขนาด 0.5 แรงม้า)

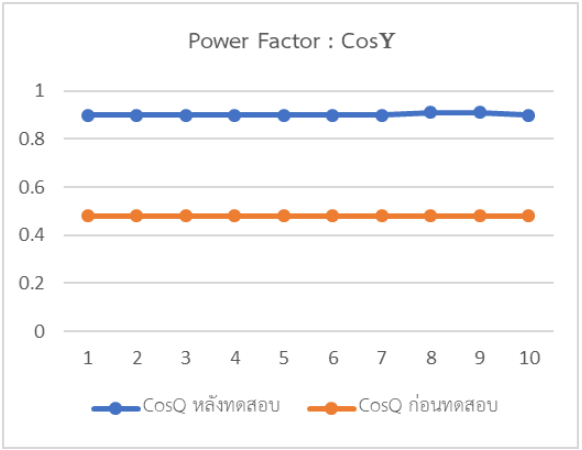
ผลการทดสอบก่อนต่อคาปาซิเตอร์					
แรงดัน (V)	กระแส (A)	Active Power (W)	Apparent Power (VA)	Reactive Power (VAR)	Power Factor
239.6	1.95	224	468.6	407.7	0.48

ต่อคาปาซิเตอร์ที่คำนวณได้เข้ากับชุดควบคุม เพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องระหว่างค่าที่คำนวณได้กับการวัดค่าที่ได้จากชุดควบคุมที่สร้างขึ้น

ตารางที่ 6 แสดงผลการทดสอบของชุดควบคุมหลังจากต่อคาปาซิเข้ากับโหลดผสม (ฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 2 ชุด และโหลดมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส ขนาด 0.5 แรงม้า)

ผลการทดสอบหลังต่อคาปาซิเตอร์					
แรงดัน (V)	กระแส (A)	Active Power (W)	Apparent Power (VA)	Reactive Power (VAR)	Power Factor
239.7	0.98	216	234.9	106.86	0.89

นำค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ในตารางที่ 5 และตารางที่ 6 มาลงกราฟเพื่อเปรียบเทียบค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ก่อน-หลังการต่อคาปาซิเตอร์เข้ากับชุดควบคุม



ภาพที่ 13 กราฟแสดงผลการทดสอบค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ก่อน และหลังชุดควบคุมต่อคาปาซิเตอร์ เข้ากับโหลดผสม (ฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 2 ชุด และโหลดมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส ขนาด 0.5 แรงม้า)

จากภาพที่ 13 ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ก่อต่อคาปาซิเตอร์เข้ากับชุดควบคุมเป็น 0.48 หลังจากต่อคาปาซิเตอร์เข้ากับชุดควบคุมค่าค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ที่วัดได้จะเพิ่มขึ้นเป็น 0.89

5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง สามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของระบบควบคุมเพาเวอร์แฟคเตอร์อัตโนมัติสำหรับระบบไฟฟ้า 1 เฟส โดยใช้มินิพีแอลซี (Mini PLC) เป็นตัวควบคุมการทำงาน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor) ให้ใกล้เคียงกับค่าเป้าหมายที่ 0.9 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยได้ข้อข้นพบที่สามารถนำมาอภิปรายผล ดังนี้

ระบบควบคุมเพาเวอร์แฟคเตอร์อัตโนมัติสำหรับระบบไฟฟ้า 1 เฟสด้วยมินิพีแอลซี ที่พัฒนาขึ้น เมื่อนำมาทดสอบกับโหลดชุดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 2 ชุด ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ก่อนและหลังจากการต่อคาปาซิเตอร์ พบว่าค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ที่คำนวณได้ 0.90 เมื่อต่อคาปาซิเตอร์ที่คำนวณได้เข้ากับชุดควบคุมสามารถอ่านค่าได้ 0.89 คิดเป็นค่าผิดพลาด 0.01 เมื่อนำมาทดสอบกับโหลดมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส ขนาด 0.5 แรงม้า ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ก่อนและหลังจากการต่อคาปาซิเตอร์ พบว่าค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ที่คำนวณได้ 0.90 เมื่อต่อคาปาซิเตอร์ที่คำนวณได้เข้ากับชุดควบคุมสามารถอ่านค่าได้ 0.89 คิดเป็นค่าผิดพลาด 0.01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรเชษฐ์ มิตสานนท์ และกันตภณ โล่นพันธ์ ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการแก้ไขตัวประกอบกำลังไฟฟ้าสำหรับระบบสูบน้ำบาดาลไฟฟ้า พบว่าจากผลการทดลองสามารถแก้ไขตัวประกอบกำลังให้สูงขึ้นจากเดิม 0.806 เป็น 0.982 ทำให้การใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบสูบน้ำบาดาลไฟฟ้าลดลง ส่งผลให้ช่วยลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงได้ของเครื่องยนต์ ขนาด 16 Hp ได้ 0.058 ลิตรต่อชั่วโมง คิดเป็น 4.77 % [2]

เมื่อนำมาทดสอบกับโหลดผสมด (ฟลูออเรสเซนต์ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 2 ชุด และโหลดมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟสขนาด 0.5 แรงม้า) ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ก่อนและหลังจากการต่อคาปาซิเตอร์ พบว่าค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ที่คำนวณได้ 0.90 เมื่อต่อคาปาซิเตอร์ที่คำนวณได้เข้ากับชุดควบคุมสามารถอ่านค่าได้ 0.89 คิดเป็นค่าผิดพลาด 0.01

ผลการทดสอบทั้งในกรณีที่ใช้โหลดฟลูออเรสเซนต์, มอเตอร์เหนี่ยวนำ และโหลดผสม พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถควบคุมเพาเวอร์แฟคเตอร์ให้ใกล้เคียงกับค่าเป้าหมายที่ 0.9 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีค่าผิดพลาดที่ต่ำมาก (0.01) ในทุกกรณี

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนา

การวิจัยยังพบข้อจำกัดบางประการในเรื่องของการออกแบบฟังก์ชั่นการควบคุมใน PLC เพื่อให้ใกล้เคียงกับอุปกรณ์ Power Factor Controller (PFC) มากที่สุด ซึ่งมีความซับซ้อนในการออกแบบฟังก์ชันการทำงาน รวมถึงการคำนวณสภาวะโหลด Leading หรือ Lagging ที่ยังต้องการการปรับปรุงเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถบอกสถานะการทำงานได้อย่างแม่นยำ

เอกสารอ้างอิง

[1] ประสิทธิ์ พิทยพัฒน์. (2565). การออกแบบระบบไฟฟ้า ฉบับปรับปรุง ครั้งที่ 9 ตามมาตรฐาน วสท. 2564. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด โชติอนันต์ ครีเอชั่น

[2] สุรเชษฐ์ มิตสานนท์ และกันตภณ โล่นพันธ์. (2563). การแก้ไขตัวประกอบกำลังไฟฟ้าสำหรับระบบสูบน้ำบาดาลไฟฟ้า. วารสาร “Life Sciences and Environment Journal” มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม. ปีที่ 21 ฉบับที่ 2. 480-490.

[3] โครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้า. (2566). [ออนไลน์]. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค. [สืบค้นเมื่อวันที่ 22 เมษายน 2566]. จาก https://www.pea.co.th/electricity-tariffs

[4] นิพพิชญ์ กิ้มแก้ว. (2565). การพัฒนาสมรรถนะของระบบควบคุมสำหรับวงจรปรับปรุงคุณภาพกำลังไฟฟ้ารวม. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยลงขลานครินทร์.

[5] อนุชิต อุไรรัตน์ และเฉลิม จินาตุน. (2563). ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟสที่มีวงจรแก้ไขตัวประกอบกำลังสำหรับเครื่องรีดยางไฟฟ้า. วารสารวิจัย มทร.กรุงเทพ. ปีที่ 14 ฉบับที่ 1. 1-13.

[6] คมกฤษณ์ ศรีสุวรรณ์ และรัก สกุลพงศ์. (2561). การศึกษาผลของตัวประกอบกำลังไฟฟ้าในกรณีใช้ชุดแอลอีดีร่วมกับชุดฟลูออเรสเซนต์. วารสารวิชาการปทุมวัน. ปีที่ 8 ฉบับที่ 2. 45-52.

ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2567

บทความวิจัย

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูปแบบผง กรณีศึกษาการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนบ้านท่าสว่าง ตำบลท่าสว่าง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์

Cost and Return Analysis of the Production of Semi-Processed Mackerel Shrimp Paste Powder: A Case Study of Community Economic Development in Tha Sawang Village, Tha Sawang Subdistrict, Mueang District, Surin Province.

กฤตนภา อารมย์ดี[1] นลินี ดมหอม[2] นภาพร วงค์นาค[3] ธนาพร บุญเปล่ง[4] สุกัญญา ธรรมรส[5]

Kritnapa Aromdee[1] Nalinee Domhorm [2] Napaporn Wongnak[3] Tanaporn Boonpleng[4] Sukanya Tammaros[5]

[1 - 5] อาจารย์ สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุรินทร์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5

[1 - 5] Instructors, Department of Accounting, Surin Vocational College, Northeastern Vocational Education Institute 5

[1] Corresponding author E-mail: Kritnapa.a@gmail.com, โทร 086-8563434

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูปแบบผง กรณีศึกษาชุมชนบ้านท่าสว่าง ตำบลท่าสว่าง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ การเก็บข้อมูลดำเนินการผ่านการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการในชุมชนและการวิเคราะห์ต้นทุนในกระบวนการผลิต ข้อมูลต้นทุนแบ่งออกเป็นค่าวัตถุดิบ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายในการผลิต ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าต้นทุนการผลิตรวมต่อกระปุกอยู่ที่ 5.29 บาท โดยมีการผลิตน้ำพริกจำนวน 15,000 กระปุกต่อเดือน และราคาขายต่อกระปุกอยู่ที่ 20 บาท ส่งผลให้รายได้รวมต่อเดือนเท่ากับ 300,000 บาท กำไรสุทธิอยู่ที่ 219,350 บาทต่อเดือน นอกจากนี้ การคำนวณจุดคุ้มทุนอยู่ที่ 5,365 กระปุก หรือยอดขาย 107,300 บาท ข้อเสนอแนะจากการวิจัยคือควรพัฒนากระบวนการผลิต เพิ่มความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ และใช้การตลาดดิจิทัลเพื่อขยายฐานลูกค้าและเสริมสร้างความยั่งยืนทางเศรษฐกิจในชุมชน

คำสำคัญ : ต้นทุนการผลิต ผลตอบแทน น้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูป

Abstract

This research aims to study the costs and returns from the production of semi-processed mackerel shrimp paste powder, using the case study of Tha Sawang community, Tha Sawang Subdistrict, Mueang District, Surin Province. Data collection was carried out through interviews with local entrepreneurs and cost analysis in the production process. The cost data is divided into raw material costs, labor costs, and production expenses. The study results show that the total production cost per jar is 5.29 Baht, with a production volume of 15,000 jars per month and a selling price of 20 Baht per jar. This results in total monthly revenue of 300,000 Baht and a net profit of 219,350 Baht per month. Additionally, the breakeven point is calculated to be 5,365 jars or 107,300 Baht in sales. The recommendations from this study include developing the production process, diversifying products, and utilizing digital marketing to expand the customer base and enhance economic sustainability in the community.

Keywords: Production costs, Returns, Semi-processed mackerel shrimp paste

1. บทนำ

การพัฒนาเศรษฐกิจของชุมชนท้องถิ่นถือเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาเศรษฐกิจในระดับประเทศ หลายประเทศที่ประสบความสำเร็จในการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสามารถนำเอาเศรษฐกิจชุมชนมาเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลก ชุมชนบ้านท่าสว่าง ตำบลท่าสว่าง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ เป็นตัวอย่างของชุมชนที่มีเศรษฐกิจพื้นฐานเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตเกษตรกรรมและหัตถกรรมท้องถิ่น เศรษฐกิจของชุมชนประกอบด้วยหลายภาคส่วน ได้แก่ ภาคเกษตรกรรม ภาคหัตถกรรมท้องถิ่น ภาคการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม และภาคการผลิตอาหารแปรรูป

การทอผ้าไหมเป็นกิจกรรมหลักที่สร้างรายได้ให้กับครัวเรือนในชุมชนและเป็นที่รู้จักในระดับประเทศ นอกจากนี้ ชุมชนยังมีการผลิตอาหารแปรรูปจากวัตถุดิบท้องถิ่น เช่น น้ำพริก น้ำปลาร้า และผลิตภัณฑ์จากแมงดา ซึ่งหนึ่งในผลิตภัณฑ์ที่กำลังได้รับความนิยมคือ น้ำพริกปลาทูแมงดาแบบกึ่งสำเร็จรูปในรูปแบบผง การผลิตเหล่านี้ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตทางการเกษตรและเป็นแหล่งรายได้เสริมที่สำคัญของชุมชน

การวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูปแบบผง มุ่งเน้นไปที่การศึกษากระบวนการผลิต การวิเคราะห์ต้นทุนที่เกี่ยวข้อง และการสร้างมูลค่าเพิ่มจากผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น ผลลัพธ์จากการวิจัยนี้คาดว่าจะช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในการบริหารจัดการทรัพยากรในชุมชน รวมถึงการสนับสนุนการตัดสินใจทางการลงทุนที่มีประสิทธิภาพและการพัฒนาเศรษฐกิจของชุมชนอย่างยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูปแบบผงในชุมชนบ้านท่าสว่าง ตำบลท่าสว่าง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์

2.2 เพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูปแบบผง และประเมินความคุ้มค่าในการลงทุนสำหรับชุมชน

2.3 เพื่อเสนอแนวทางในการเพิ่มมูลค่าและพัฒนากระบวนการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูปแบบผงเพื่อเสริมสร้างความยั่งยืนทางเศรษฐกิจของชุมชน

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจะถูกนำมาวิเคราะห์ใน 2 ส่วน

- การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน : ใช้ข้อมูลต้นทุนทั้งหมดที่เกี่ยวข้องในการผลิตเปรียบเทียบกับรายได้ที่ได้รับ เพื่อคำนวณหาความคุ้มค่า

- การวิเคราะห์เชิงพรรณนา : ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์จะถูกนำมาวิเคราะห์เชิงพรรณนา เพื่อให้เข้าใจบริบทของการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากับการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน (ณิชาภา เพ็ญพุทธคุณ, 2564.)

4. ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์จะถูกนำเสนอในรูปแบบกราฟ ตาราง และการอธิบายเชิงพรรณนา เพื่อนำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนและผลตอบแทน พร้อมทั้งแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของชุมชนในอนาคต (กิตติชัย นำทรัพย์, 2563.)

4.1 การศึกษาต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตน้ำพริกปลาทูมงดากึ่งสำเร็จรูปแบบผงในชุมชนบ้านท่าสว่าง ตำบลท่าสว่าง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ พบว่า มีรายละเอียดในแต่ละส่วนมีดังนี้

จากการสัมภาษณ์นางอ้อย นามสว่าง อายุ 46 ปี สมาชิกกลุ่มผู้ผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูปแบบผงและน้ำพริกหลากหลายชนิดในชุมชนบ้านท่าสว่าง ซึ่งนางอ้อยเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตน้ำพริกที่ใช้จำหน่ายในเขตชุมชน โดยธุรกิจดังกล่าวถือเป็นอาชีพหลักของครอบครัว ซึ่งสร้างรายได้ให้กับผู้ประกอบการอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา ความรู้และประสบการณ์ในการผลิตน้ำพริกของนางอ้อยได้รับการสืบทอดมาจากรุ่นสู่รุ่น ทำให้น้ำพริกที่ผลิตได้รับความนิยมอย่างมากในชุมชน ปัจจุบันผลิตภัณฑ์น้ำพริกของนางอ้อยได้รับการจัดจำหน่ายภายใต้แบรนด์ "น้ำพริกแม่บุญมาสุรินทร์" ซึ่งเป็นที่รู้จักและได้รับความสนใจจากผู้บริโภคเป็นอย่างดี นอกจากนี้ นางอ้อยยังได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนการผลิตที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตน้ำพริกอย่างละเอียด

ตารางที่ 1 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก

รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาทุนของเครื่องมืออุปกรณ์ (บาท)	ต้นทุนรวม (บาท)	คาดว่าจะใช้งานได้นาน	ค่าเสื่อราคา/ปี	ค่าเสื่อราคา/เดือน
1. เครื่องปั่น	2	เครื่อง	1,200.00	2,400.00	2 ปี	1,200.00	50.00
2. มีด	4	เล่ม	20.00	80.00	2 ปี	40.00	1.67
3. เขียง	3	อัน	60.00	180.00	5 ปี	36.00	0.60
4. ครกสาก	4	ชุด	400.00	1,600.00	5 ปี	320.00	5.30
5. กะละมัง	10	ใบ	50.00	500.00	2 ปี	250.00	10.40
6. ทัพพี	4	อัน	20.00	80.00	1 ปี	80.00	6.67
7. กระทะ	6	อัน	390.00	2,340.00	5 ปี	468.00	7.80
8. ตะหลิว	6	อัน	180.00	1,080.00	2 ปี	540.00	22.50
9. เตาถ่าน	6	อัน	280.00	1,680.00	1 ปี	1,680.00	140.00
รวม			**2,600.00**	**9,940.00**		**4,614.00**	**244.94**

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก ประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูปแบบผง โดยมีต้นทุนการลงทุนเริ่มแรก รวมทั้งการคำนวณค่าเสื่อมราคาต่อปีและต่อเดือน เพื่อตรวจสอบต้นทุนการใช้งานของเครื่องมือแต่ละรายการตลอดอายุการใช้งาน มีจำนวนเงินลงทุนเท่ากับ 9,940.00 บาทโดยมีค่าเสื่อมราคาอยู่ที่ 4,614.00 บาทต่อปีและคิดค่าเสื่อมราคา 244.94 บาท/เดือน

ตารางที่ 2 แสดงการแบ่งประเภทต้นทุนน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูป

ค่าวัตถุดิบ	ค่าแรงงาน	ค่าใช้จ่ายในการผลิต
1. เนื้อปลาทู	1. ค่าแรงงานในการผลิตน้ำพริก	1. ค่าบรรจุภัณฑ์
2. พริกแห้งเม็ดใหญ่		2. ค่าน้ำประปา
3. กระเทียม		3. ค่าไฟฟ้า
4. หอมแดง		4. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง
5. กะปิ		5. ค่าอุปกรณ์
6. เชื้อแมงดา		6. ค่าเช่าที่แผงตลาด
7. น้ำตาลทราย		7. ค่าถ่านไม้
8. มะขามเปียก		
9. เกลือ		
10. น้ำมันพืช		
11. ผงชูรส		

จากตารางที่ 2 พบว่าการแบ่งประเภทต้นทุนน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูป ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่ ค่าวัตถุดิบ (เช่น เนื้อปลาทู พริกแห้ง และกระเทียม) ค่าแรงงาน (ค่าแรงงานในการผลิตน้ำพริก) และค่าใช้จ่ายในการผลิต (เช่น ค่าบรรจุภัณฑ์ ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า และค่าเช่าที่แผงตลาด) เป็นข้อมูลต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาทูแมงดา กึ่งสำเร็จรูป

ตารางที่ 3 แสดงต้นทุนการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูปต้นทุนการผลิต เป็นต้นทุนที่เกี่ยวกับการผลิตน้ำพริกปลาทู แมงดากึ่งสำเร็จรูป ประกอบด้วย ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรงและค่าใช้จ่ายในการผลิต ดังนี้

รายการ		ราคาต้นทุนการผลิต	ต้นทุนการผลิต 1 ครั้ง /สัปดาห์	ต้นทุนผลิต 4 ครั้ง/เดือน (28วัน)
ค่าวัตถุดิบทางตรง :				
1. เนื้อปลาทู	200 เข่ง	35 บาท/เข่ง	7,000 บาท	28,000 บาท
2. พริกแห้งเม็ดใหญ่	10 กิโลกรัม	130 บาท	1,300 บาท	5,200 บาท
3. กระเทียม	10 กิโลกรัม	80 บาท	800 บาท	3,200 บาท
4. หอมแดง	10 กิโลกรัม	35 บาท	350 บาท	1,400 บาท
5. กะปิ	5 กิโลกรัม	95 บาท	475 บาท	1,900 บาท
6. เชื้อแมงดา	9 CC/3กล่อง	15 บาท	45 บาท	180 บาท
7. น้ำตาลทราย	500 กรัม	25 บาท	25 บาท	200 บาท
8. มะขามเปียก	1,000 มิลลิลิตร	50 บาท	50 บาท	100 บาท
9. เกลือ	150 กรัม	12 บาท	12 บาท	48 บาท
10. น้ำมันพืช	1.9 ลิตร	117 บาท	117 บาท	708 บาท
11. ผงชูรส	250 กรัม	35 บาท	35 บาท	140 บาท
รวมต้นทุนวัตถุดิบ			**10,209 บาท**	**41,076 บาท**
ค่าแรงงานทางตรง :				
- ค่าแรงงานในการผลิตน้ำพริก 3 คน (คนละ500บาท ทำ 3 วัน/อาทิตย์)			**4,500 บาท**	**18,000 บาท**
ค่าใช้จ่ายการผลิตผันแปร :				
1. ค่าน้ำประปาและค่าไฟฟ้า			150 บาท	600 บาท
ค่าใช้จ่ายในการผลิตคงที่ :				
1. ค่าเช่าแผงที่ตลาด			100 บาท	400 บาท
2. ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์			244.94 บาท	244.94 บาท
รวมค่าใช้จ่ายในการผลิต			**5,144.94 บาท**	**19,844.94 บาท**
รวมต้นทุนการผลิต			**19,853.94 บาท**	**78,920.94 บาท**

จากตารางที่ 3 พบว่า ต้นทุนการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูป โดยพิจารณาต้นทุนในขั้นตอนการผลิตทั้งหมด สำหรับการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดา 1 ครั้งในปริมาณ 300 กิโลกรัมต่อสัปดาห์ ซึ่งคิดเป็นจำนวน 3,750 กระปุก (กระปุกละ 80 กรัม) โดยมีราคาขายกระปุกละ 20 บาท ต้นทุนการผลิตสามารถแบ่งออกเป็นต้นทุนวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่าย ผันแปรและคงที่ ดังนี้ ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง รวมต้นทุนทั้งหมดในการซื้อวัตถุดิบต่างๆ สำหรับการผลิต คิดเป็นเงิน 10,209 บาทต่อครั้งการผลิต ซึ่งภายใน 1 เดือนจะมีการแปรรูป 4 ครั้ง รวมต้นทุนวัตถุดิบ 41,076 บาทต่อเดือน ค่าแรงงานทางตรง สำหรับพนักงาน 3 คน ในการผลิต 300 กิโลกรัม คิดเป็นเงิน 4,500 บาทต่อครั้ง และการผลิต 4 ครั้งใน 1 เดือน คิดเป็นเงิน 18,000 บาทต่อเดือน ค่าใช้จ่ายผันแปร ประกอบด้วยค่าน้ำประปาและไฟฟ้า 150 บาทต่อครั้ง ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 500 บาทต่อครั้ง ค่าถ่านไม้ 250 บาทต่อครั้ง และกล่องบรรจุภัณฑ์ 3,900 บาทต่อครั้ง รวมแล้วใน 1 เดือนคิดเป็น 19,200 บาท ค่าใช้จ่ายคงที่ รวมถึงค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์เฉลี่ย 244.94 บาทต่อเดือน และค่าเช่าที่ตลาด 100 บาทต่อสัปดาห์ คิดเป็นค่าใช้จ่ายคงที่ต่อเดือน 1,000 บาท โดยสรุปต้นทุนรวมเฉลี่ยในการผลิตแต่ละครั้งคือ 19,853.94 บาทต่อครั้ง และต่อเดือนคิดเป็นต้นทุนเฉลี่ยรวม 78,920.94 บาท

ตารางที่ 4 แสดงต้นทุนการผลิตต่อกระปุก วัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรงและค่าใช้จ่ายการ ผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดา กึ่งสำเร็จรูปต่อครั้ง

รายการ	ต้นทุน/กระปุก
ต้นทุนการผลิต (บาทต่อกระปุก)	
วัตถุดิบทางตรง (10,209/3,750)	2.72
ค่าแรงงานทางตรง (4,500/3,750)	1.20
ค่าใช้จ่ายในการผลิตผันแปร (4,800/3,750)	1.28
ค่าใช้จ่ายในการผลิตคงที่ (344.94/3,750)	0.09
รวมต้นทุนการผลิตต่อกระปุก(บาทต่อกระปุก)	**5.29**

จากตารางที่ 4 พบว่า ต้นทุนการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูป ต่อกระปุกที่ไม่รวมค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์และค่าเช่าแผงตลาดแสดงถึงการคำนวณต้นทุนที่เกี่ยวข้องเฉพาะในกระบวนการผลิต ต้นทุนที่เกิดขึ้นสามารถแยกย่อยได้ดังนี้ วัตถุดิบทางตรง 2.72 บาท ซึ่งครอบคลุมวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตน้ำพริก ค่าแรงงานทางตรง 1.20 บาท ค่าใช้จ่ายการผลิตผันแปร เช่น ค่าน้ำประปา ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำมัน 1.28 บาท ค่าใช้จ่ายการผลิตคงที่ 0.09 บาท ซึ่งรวมค่าเช่าที่ตลาดและค่าใช้จ่ายอื่นๆเมื่อนำต้นทุนทั้งหมดมารวมกัน จะพบว่าต้นทุนการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูปต่อกระปุกอยู่ที่ 5.29 บาท

ตารางที่ 5 ค่าใช้จ่ายในการขาย

รายการ	ต้นทุน/ครั้งในการผลิต	ราคา
ถุงหูหิ้ว	25 แพ็คราคาแพ็คละ 8.5บาท	325 บาท
รวม		**325 บาท**

จากตารางที่ 5 พบว่า ในการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูปในปริมาณ 300 กิโลกรัมต่อครั้ง สามารถบรรจุได้ทั้งหมด 3,750 กระปุกต่อครั้ง ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการขาย ได้แก่ ค่าถุงหูหิ้ว ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของค่าใช้จ่ายทางการตลาดและการจัดจำหน่าย โดยคิดเป็นค่าใช้จ่ายในการขายต่อครั้งเป็นเงิน 325 บาท ภายในระยะเวลา 1 เดือน จะมีการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูป จำนวน 4 ครั้ง (เทียบเท่ากับ 4 สัปดาห์) ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการขายต่อเดือนเท่ากับ 1,300 บาท ค่าใช้จ่ายในการขายดังกล่าวมีผลต่อการเพิ่มต้นทุนในกระบวนการผลิตและจำหน่าย

ตารางที่ 6 แสดงปริมาณการผลิตต้นทุนในการผลิตและค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร

รายการ	การผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูปแบบผง	
	รายเดือน	รายปี
ต้นทุนการผลิต :		
วัตถุดิบทางตรง	41,076	492,912
ค่าแรงงานทางตรง	18,000	216,000
ค่าใช้จ่ายในการผลิตผันแปร	19,200	230,400
ค่าใช้จ่ายในการผลิตคงที่	644.94	7,739.28
รวมต้นทุนการผลิต :	**78,920.94**	**947,051.28**
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน		
ค่าใช้จ่ายในการขาย	1,300	15,600
รวมค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	**1,300**	**15,600**

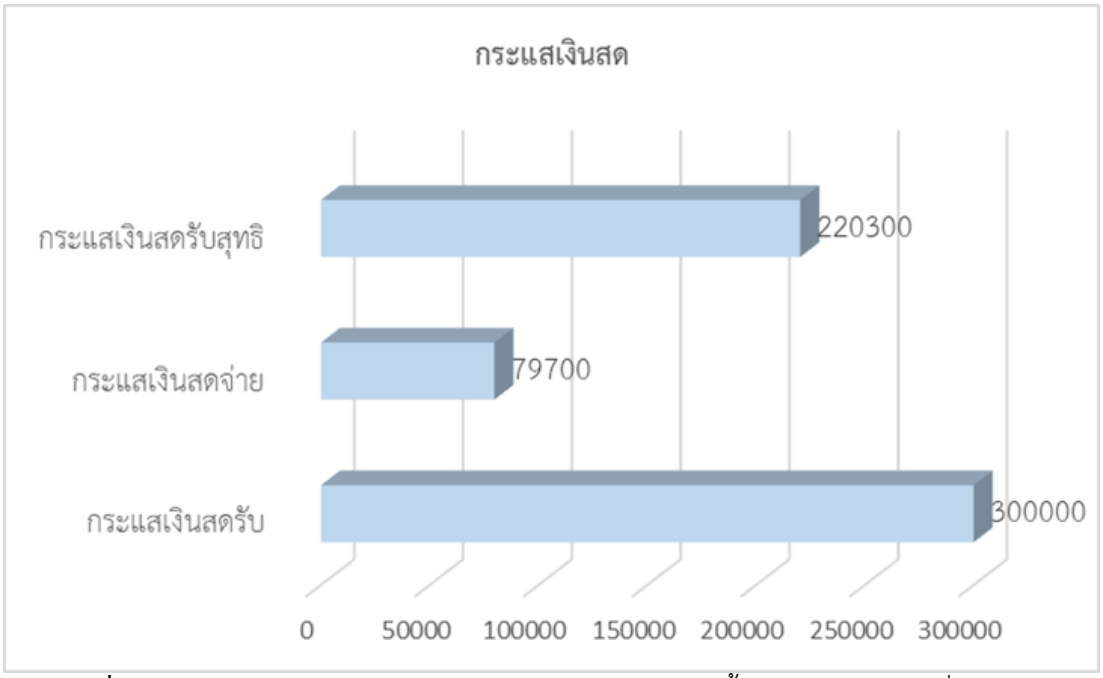
จากตารางที่ 6 พบว่า กระบวนการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูป กรณีศึกษาชุมชนบ้านท่าสว่าง ตำบลท่าสว่าง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ พบว่าการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูปในปริมาณ 300 กิโลกรัมต่อครั้ง สามารถดำเนินการผลิตได้ 4 ครั้งต่อเดือน ต้นทุนการผลิตรวมต่อเดือนเท่ากับ 78,920.94 บาท เมื่อคำนวณต้นทุนรวมต่อปีเท่ากับ 947,051.28 บาท ต้นทุนการผลิตประกอบด้วย ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง ค่าใช้จ่ายในการผลิตผันแปร และค่าใช้จ่ายในการผลิตคงที่ นอกจากนี้ ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการขาย เช่น ค่าถุงหูหิ้ว ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่สำคัญสำหรับการบรรจุและจำหน่ายน้ำพริกในแต่ละครั้ง มีค่าใช้จ่ายต่อเดือนที่ 1,300 บาท เมื่อคิดเป็นรายปีเท่ากับ 15,600 บาท ผลการวิเคราะห์สะท้อนให้เห็นถึงต้นทุนและค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตและการจำหน่าย ซึ่งต้องมีการจัดการอย่างเหมาะสมเพื่อให้การดำเนินธุรกิจน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูปมีความยั่งยืนและสร้างผลกำไรในระยะยาว

4.2 วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูปแบบผง และประเมินความคุ้มค่า ในการลงทุนสำหรับชุมชน

ตารางที่ 7 แสดงกำไรสุทธิของการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูป

รายการ	การแปรรูปน้ำพริกรายเดือน
ปริมาณการขาย (กระปุก)	15,000
ราคาขายต่อกระปุก (บาท)	20
รายได้จากการขายสินค้า	300,000
ต้นทุนขาย (15,000*5.29)	79,350
กำไรขั้นต้น(300,000 - 79,050)	220,650
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	1,300
กำไร(ขาดทุน)สุทธิ	219,350

จากตารางที่ 7 พบว่า ปริมาณการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูปในแต่ละเดือนอยู่ที่ 15,000 กระปุก โดยมีราคาขายต่อกระปุกที่ 20 บาท รายได้รวมต่อเดือน 300,000 บาท หักต้นทุนการผลิตรวม 79,350 บาท ต่อเดือน กำไรขั้นต้นเท่ากับ 220,650 บาท ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายในการขายและบริหารที่เกี่ยวข้อง เช่น ค่าถุงหูหิ้วและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ซึ่งรวม เป็นเงิน 1,300 บาท ทำให้มีกำไรสุทธิต่อเดือนเท่ากับ 219,350 บาท ซึ่งมีความคุ้มค่าในการลงทุนและประสิทธิภาพในการจัดการต้นทุนของธุรกิจ



ภาพที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์กระแสเงินสดรับสุทธิการผลิต น้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูป

ภาพที่ 1 แสดงความสามารถสร้างรายได้รวมต่อเดือน 300,000 บาท เมื่อนำต้นทุนการผลิตที่ไม่รวมค่าเสื่อมราคาเป็นจำนวน 79,700 บาท และค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหารจำนวน 1,300 บาท มาหักออกจากรายได้รวม จะเหลือกระแส เงินสดรับสุทธิ 220,300 บาท ต่อเดือน ซึ่งผลลัพธ์นี้ชี้ให้เห็นถึงความสามารถในการทำกำไรและกระแสเงิน สดที่มีความมั่นคง การวิเคราะห์กระแสเงินสดรับสุทธินี้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการบริหารจัดการต้นทุนและความคุ้มค่าในการดำเนินธุรกิจ โดยไม่รวมผลกระทบจากค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์

ตารางที่ 8 ข้อมูลมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ระยะเวลาคืนทุน (PB) จุดคุ้มทุน การผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูป

รายการ	ผลการดำเนินงาน
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ	129,360 บาท
ระยะเวลาคืนทุน	1 เดือน 11 วัน
จุดคุ้มทุน	5,365 กระปุก

จากตารางที่ 8 พบว่า ผลตอบแทนมูลค่าปัจจุบันสุทธิจากการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูป เท่ากับ 129,360 บาท มีระยะเวลาคืนทุนในการผลิต เท่ากับ 1 เดือน 11 วัน และการคำนวณจุดคุ้มทุนของหน่วยขายเท่ากับ 5,365 กระปุก ซึ่งมีราคารวมของยอดขายเท่ากับ 107,300 บาท

4.3 เสนอแนวทางในการเพิ่มมูลค่าและพัฒนากระบวนการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูปแบบผง เพื่อเสริมสร้างความยั่งยืนทางเศรษฐกิจของชุมชน

ในการเพิ่มมูลค่าและพัฒนากระบวนการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูป เพื่อสร้างความยั่งยืนทางเศรษฐกิจของชุมชน สามารถดำเนินการตามแนวทางได้ดังนี้

4.3.1 พัฒนากระบวนการผลิต ควรมีการปรับปรุงเทคโนโลยีในการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เช่น การใช้เครื่องจักรที่ทันสมัยเพื่อลดแรงงานและเวลาในการผลิต ในส่วนของการจัดการคุณภาพในทุกขั้นตอน เช่น การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ การเก็บรักษา และการบรรจุเพื่อลดการสูญเสีย (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2563) [1]

4.3.2 เพิ่มความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ นำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น รสชาติใหม่หรือขนาดบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างกัน เพื่อให้ตรงกับความต้องการของตลาดที่หลากหลาย การนำเสนอผลิตภัณฑ์แบบพรีเมียม เช่น น้ำพริกที่ผลิตจากวัตถุดิบ ออร์แกนิก (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2564) [2]

4.3.3 การสร้างแบรนด์และการตลาด พัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่มีความทันสมัยและดึงดูดใจผู้บริโภค เพื่อสร้างการรับรู้และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ ใช้การตลาดดิจิทัลผ่านช่องทางออนไลน์ เช่น เว็บไซต์, Facebook, หรือ Instagram เพื่อขยายตลาดและเข้าถึงกลุ่มลูกค้าใหม่ๆ นอกเหนือจากชุมชน (กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ, 25 63) [3]

4.3.4 การเชื่อมโยงกับการท่องเที่ยวชุมชน ส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในชุมชน โดยเชื่อมโยงกับการเยี่ยมชมสถานที่ผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดา เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับนักท่องเที่ยวและเพิ่มยอดขายผลิตภัณฑ์ในชุมชน (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2564) [4]

4.3.5 การฝึกอบรมและการส่งเสริมชุมชน จัดฝึกอบรมให้กับสมาชิกในชุมชนเกี่ยวกับเทคนิคการผลิตที่ทันสมัยและการจัดการธุรกิจเพื่อเพิ่มทักษะและความรู้ สนับสนุนการรวมกลุ่มผู้ผลิตเพื่อสร้างความร่วมมือในการจัดหาวัตถุดิบและการแบ่งปันทรัพยากร (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2564) [5]

ซึ่งแนวทางเหล่านี้จะช่วยให้กระบวนการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูปมีประสิทธิภาพมากขึ้นและสร้างความยั่งยืนให้กับเศรษฐกิจของชุมชนบ้านท่าสว่างในระยะยาวได้

5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูปที่บ้านท่าสว่าง มีการลงทุนเริ่มต้นเป็นเงิน 9,940 บาท โดยมีค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์และเครื่องมือการผลิตคิดเป็น 4,614 บาทต่อปี หรือเฉลี่ย 244.94 บาทต่อเดือน ต้นทุนการผลิตน้ำพริกต่อกระปุกอยู่ที่ 5.29 บาท แบ่งเป็น วัตถุดิบทางตรง 2.72 บาท ค่าแรงงานทางตรง 1.20 บาท ค่าใช้จ่ายการผลิตผันแปร 1.28 บาท และค่าใช้จ่ายการผลิตคงที่ 0.09 บาท ผลตอบแทนจากการผลิตพบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 129,360 บาท โดยมีระยะเวลาคืนทุน 1 เดือน 11 วัน จุดคุ้มทุนของการผลิตอยู่ที่ 5,365 กระปุก หรือยอดขาย 107,300 บาท แนวทางในการเพิ่มมูลค่าและพัฒนากระบวนการผลิต ได้แก่ การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดการสูญเสีย ควบคุมคุณภาพในทุกขั้นตอน เพิ่มความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ เช่น นำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่หรือรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่าง สร้างแบรนด์และใช้การตลาดดิจิทัลเพื่อขยายตลาด และเชื่อมโยงการผลิตกับการท่องเที่ยวชุมชนเพื่อเพิ่มมูลค่าและยอดขายในชุมชน

5.2 อภิปรายผล

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตน้ำพริกปลาทูแมงดากึ่งสำเร็จรูป จากกรณีศึกษาชุมชนบ้านท่าสว่าง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ อภิปรายผลได้ดังนี้

ต้นทุนการผลิต วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตมีต้นทุนเฉลี่ย 41,076 บาทต่อเดือน โดยค่าแรงงานคิดเป็น 18,000 บาทต่อเดือน ค่าใช้จ่ายผันแปรอื่น ๆ เช่น ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าไฟฟ้า รวมถึงบรรจุภัณฑ์ คิดเป็นต้นทุนเฉลี่ยรวม 78,920.94 บาทต่อเดือน การที่ต้นทุนส่วนใหญ่เกิดจากการซื้อวัตถุดิบตรงซึ่งสอดคล้องกับ หทัยรัตน์ ศรีบุบและคณะ (2565) [6] ได้ทำการศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปลาส้มสายเดี่ยว : กรณีศึกษาวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์ แปรรูปปลา บ้านห้วยบง ตำบลโนนเมือง อำเภอโนนสัง จังหวัดหนองบัวลำภู ผลการวิจัยพบว่า ในการลงทุนผลิตปลาส้มสายเดี่ยว มีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับวัตถุดิบทางตรงมากที่สุด เนื่องจากวัตถุดิบที่ผลิตเป็นส่วนของเนื้อล้วนของปลาน้ำจืดจึงต้องใช้ปลาจำนวนมากในการผลิตทำให้ต้นทุน

ในส่วนของวัตถุดิบสูงกว่าองค์ประกอบอื่น ในส่วนของผลตอบแทนทางการเงิน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) จากการผลิตเท่ากับ 129,360 บาท โดยระยะเวลาคืน ทุนใช้เวลาเพียง 1 เดือน 11 วัน และจุดคุ้มทุนอยู่ที่ 5,365 กระปุก หรือยอดขาย 107,300 บาท การคืนทุนที่รวดเร็วและมูลค่าปัจจุบันสุทธิสูงชี้ให้เห็นว่าการลงทุนนี้มีความน่าสนใจและให้ผลตอบแทนที่ดี สอดคล้องกับ ปิยะราช เตชะสืบ (255 7) [7] ซึ่งได้กล่าวว่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เป็นวิธีหนึ่งในการที่ใช้ในการประเมินโครงการของธุรกิจที่จะลงทุนเป็นการเปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดเข้ากับกระแสเงินสดออกของธุรกิจนั้น ๆ โดยคิดอัตร าส่วนลดตามอัตราผลตอบแทนที่กิจการต้องการหรือตามอัตราค่าของทุนที่ประมาณไว้กับเงินที่จ่ายลงทุนครั้งแรก การประเมินตามวิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิจะพิจารณาลงทุนหากมูลค่าปัจจุบันสุทธิของธุรกิจนั้นมีค่าเป็นบวกหรือมากกว่าศูนย์ เพราะแสดงว่าธุรกิจดังกล่าวเป็นธุรกิจที่ได้รับผลตอบแทนที่สูงกว่าอัตราผลตอบแทนที่ธุรกิจต้องการ และแนวทางพัฒนากระบวนการผลิต ควรปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดการสูญเสีย และเพิ่มความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ เช่น นำเสนอรสชาติใหม่และใช้บรรจุภัณฑ์ที่ทันสมัย การใช้ตลาดดิจิทัลเพื่อขยายฐานลูกค้าจะเป็นอีก ทางหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมยอดขายและสร้างแบรนด์ อีกทั้งยังควรเชื่อมโยงกับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในชุมชนเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วย

5.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย

1) ลดต้นทุนวัตถุดิบ ผู้ประกอบการควรติดต่อซื้อวัตถุดิบหลัก เช่น พริก กระเทียม มะขาม และหอมแดงจากเกษตรกรโดยตรง เพื่อหลีกเลี่ยงพ่อค้าคนกลางและลดต้นทุนวัตถุดิบ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งนี้

1) ศึกษาแนวทางในการลดต้นทุนวัตถุดิบ โดยทำการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการลดต้นทุนวัตถุดิบ และขยายกลุ่มลูกค้าเพื่อเพิ่มยอดขาย

2) ควรเก็บข้อมูลจากหลายแหล่ง เช่น ทำแบบสอบถามจากกลุ่มผู้มีประสบการณ์ในการผลิต เพื่อหาค่าเฉลี่ยและเปรียบเทียบข้อมูลอย่างรอบด้าน

3) การเก็บข้อมูลจากแหล่งเดียว อาจทำให้ข้อมูลมีความคลาดเคลื่อนและควรศึกษาข้อมูลเชิงลึกเพิ่มเติมจากหลายแหล่งเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำ

4) ควรออกแบบโลโก้ที่โดดเด่นและน่าดึงดูดใจเพื่อเพิ่มความสนใจจากผู้บริโภค

เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงอุตสาหกรรม. แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารของประเทศไทย. วารสารอุตสาหกรรมอาหาร; 2563.

[2] สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในธุรกิจ SME เพื่อเพิ่มศักยภาพทางการตลาด. รายงานการวิจัย; 2564.

[3] กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ. กลยุทธ์การสร้างแบรนด์ในยุคดิจิทัล. รายงานการวิจัย; 2563.

[4] การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. แนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจชุมชน. วารสารการท่องเที่ยวชุมชน; 2564.

[5] สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. การพัฒนาศักยภาพของชุมชนผ่านการฝึกอบรมและการจัดการธุรกิจ. รายงานการวิจัย; 2564.

[6] หทัยรัตน์ ศรีบุบ และคณะ. การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปลาส้มสายเดี่ยว : กรณีศึกษาวิสาหกิจ ชุมชนผลิตภัณฑ์แปรรูปปลา บ้านห้วยบง. วารสารงานวิจัยทางการตลาดและการจัดการ; 2565.

[7] ปิยะราช เตชะสืบ. การประเมินโครงการลงทุนโดยใช้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV). วารสารเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ; 2557.

ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2567

บทความวิจัย

การพัฒนาเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร

Development of a Smoke-Free Clay Pot Coffee Roaster to Enhance High Competence in Innovation Skills for Vocational Education Learners.

เกียรติศักดิ์ เส้งพัฒน์[1] อัมรินทร ทองรัตน์[2] ณัฏฐเอก ณัฐธยาน์ภัทรกุล[3] และสุริยา สามแก้ว[4]

Kiattisak Sengphat[1] Amarinthon Thongrat[2] Nuttaeak Nuttayapattarakul[3] and Suriya Samkeaw[4]

[1 - 4] ครู แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี

[1 - 4] Teachers, Department of Electronics, Electronics Technology Program, Surat Thani Technical College

[1] Corresponding author E-mail: Kiattisak.s@gmail.com, โทร 089-1957867

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ (1) เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานสภาพปัญหาและความต้องการ เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร (2)พัฒนาเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร (3) ทดลองใช้เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร และ(4) ประเมินผลการใช้เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร โดยวิธีดำเนินการใช้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบสอบถาม แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม และ แบบเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการศึกษาพบว่า

1. สภาพปัญหาและความต้องการนวัตกรรมในการแก้ปัญหาอยู่ในระดับมาก และองค์ประกอบในการยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร ได้แก่ 1) การทำความเข้าใจปัญหา

อย่างลึกซึ้ง (Empathize) 2) การระบุปัญหาและกรอบของปัญหา (Define) 3) การหาแนวทางแก้ไข (Ideate) 4) สร้างต้นแบบ (Prototype) 5) ทดลองใช้ (Test)

2. ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต่อคุณภาพของเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกรในระดับมาก

3. ประสิทธิภาพเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันมีประสิทธิภาพในระดับสูง และประสิทธิภาพการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนรายวิชาโครงงาน มีประสิทธิภาพ 82.97/81.76

4. ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต่อประสิทธิผลในระดับมากที่สุด เกษตรกรและผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควัน นวัตกรรมการเรียนรู้ ทักษะการเป็นนวัตกร

Abstract

This research aims to: (1) study the basic information, problems, and needs of a smoke-free clay pot coffee roaster to enhance high-level innovation skills for vocational education learners; (2) develop the smoke-free clay pot coffee roaster to enhance high-level innovation skills for vocational education learners; (3) test the use of the smoke-free clay pot coffee roaster to enhance high-level innovation skills for vocational education learners; and (4) evaluate the effectiveness of using the smoke-free clay pot coffee roaster to enhance high-level innovation skills for vocational education learners. The research employed the Research and Development (R&D) methodology. Data collection tools included questionnaires, focus group discussion records, and data collection forms. Data were analyzed using frequency, percentage, mean, standard deviation, and content analysis.

The study found that:

1. The problems and needs for innovation in addressing issues were at a high level, and the components for enhancing high-level innovation skills for vocational education learners included: 1) deeply understanding the problem (Empathize), 2) identifying the problem and its framework (Define), 3) finding solutions (Ideate), 4) creating prototypes (Prototype), and 5) testing (Test).

2. Experts rated the quality of the smoke-free clay pot coffee roaster to enhance high-level innovation skills for vocational education learners as high.

3. The efficiency of the smoke-free clay pot coffee roaster was high, and the efficiency of teaching for learners in the project course had an efficiency of 82.97/81.76.

4. Experts rated the effectiveness at the highest level, and both farmers and learners expressed the highest satisfaction.

Keywords: Smoke-free clay pot coffee roaster, learning innovation, innovation skills.

1. บทนำ

ประเทศไทย 4.0 หรือ Thailand 4.0 คือแนวนโยบายของประเทศในปัจจุบันที่ต้องการขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่การเปลี่ยนแปลงเพื่อบรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศที่พัฒนาแล้วด้วยการพัฒนาตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” โดยรัฐบาลได้มีนโยบายที่จะใช้โมเดลขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรมเพื่อพัฒนาไปสู่การเป็นประเทศไทย 4.0 ซึ่งต้องการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจ ไปสู่ “Value–Based Economy” หรือ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” โดยมุ่งเน้นที่จะใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินกิจการภายในประเทศ เช่น การผลักดันให้มีการนำเอาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะเข้ามาช่วยเพิ่มผลผลิตในด้านการเกษตร เป็นต้น ส่งผลต่อยุทธศาสตร์การขับเคลื่อนด้านต่าง ๆของประเทศเพื่อเปลี่ยนแปลงจากภาคการผลิตไปสู่การคิดค้นนวัตกรรมใหม่ ในบริบทของการศึกษาไทย เมื่อผนวกแนวคิดการเปลี่ยนผ่านสู่ความเป็นดิจิทัล (Digital Transformation) เข้ากับการเกิดขึ้นของสหวิทยาการและสาขาอาชีพใหม่ [1]

วิสัยทัศน์สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง เพื่อการพัฒนาประเทศ โดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยมีนโยบายการพัฒนาอาชีวศึกษาที่สำคัญ ได้แก่ ประเด็นการพัฒนาที่ 2 ปฏิรูประบบอาชีวศึกษาและพัฒนาคุณภาพการศึกษา ข้อที่ 2.7 ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมอาชีวศึกษา [2] ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนที่มีสมรรถนะสูงในการเป็นฟันเฟืองที่สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม สอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับทักษะแห่งอนาคตใหม่ในศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของประชาชนคนไทย โดยมีเป้าประสงค์ไปที่ผู้เรียนให้สามารถใช้ความรู้ในสาระหลักไปบูรณาการสั่งสมประสบการณ์กับทักษะ 3 ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 โดยทักษะที่สำคัญประกอบด้วย ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี และทักษะชีวิตและอาชีพ เพื่อการเรียนการสอน การประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข ดังนั้นระบบการศึกษาไทยต้องปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ (Paradigm Shift) ให้สอดคล้องกับภาวะความเป็นจริงในศตวรรษที่ 21 โดยยกระดับจากกระบวนทัศน์แบบเดิม (Traditional Paradigm) สู่กระบวนทัศน์แนวใหม่ (New Paradigm) ที่โลกของผู้เรียนสอดคล้อง แนบสนิทกับโลกของความเป็นจริงและเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ยกระดับการจัดการเรียนรู้สู่การพัฒนาทักษะ

เจตคติ ทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ทักษะองค์การ เจตคติเชิงบวก ความมีวินัย ความเคารพตนเอง การใช้ความรู้อย่างสร้างสรรค์เพื่อเผชิญกับอนาคตด้วยเจตคติเชิงบวก เพื่อสร้างและพัฒนากำลังคนสมรรถนะสูงแห่งศตวรรษที่ 21

โดยจากการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 30105-8501 ชื่อวิชาโครงงานโดยมีจุดประสงค์รายวิชา 1) เข้าใจขั้นตอนและกระบวนการสร้างและหรือพัฒนางานอาชีพอย่างเป็นระบบ 2) สามารถบูรณาการความรู้และทักษะในการสร้างและหรือพัฒนางานในสาขาวิชาชีพตามกระบวนการวางแผน ดำเนินงาน แก้ไขปัญหา ประเมินผล ทำรายงานและนำเสนอผลงานมีเจตคติและ 3) กิจนิสัยในการศึกษาค้นคว้าเพื่อสร้างและหรือพัฒนางานอาชีพด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ขยัน อดทนและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นการมุ่งเน้นการบูรณาการความรู้และทักษะเพื่อการพัฒนานวัตกรรม พบว่า ผู้เรียนไม่สามารถบูรณาการความรู้และทักษะในการสร้างและหรือพัฒนางานในสาขาวิชาชีพอย่างเป็นระบบ โดยผลงานที่สร้างขึ้นขาดการศึกษาความต้องการหรือความจำเป็นที่แท้จริง รวมถึงกระบวนการออกแบบและสร้าง การดำเนินการแก้ไขปัญหา ประเมินผล ทำรายงานและนำเสนอผลงาน ไม่สอดคล้องกับสมรรถนะของผู้เรียนที่สามารถนำไปใช้ในโลกอาชีพได้ ทั้งนี้เนื่องจากขาดรูปแบบและวิธีการที่เป็นแบบอย่างในการพัฒนาคุณภาพประสิทธิภาพผู้เรียนที่สามารถนำองค์ความรู้มาพัฒนานวัตกรรมสู่การพัฒนาชุมชน ท้องถิ่น สถานประกอบการและอาชีพได้ ดังนั้นในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ผู้วิจัยได้มีแนวคิดในการการคิดค้น ปรับเปลี่ยน (Invent and Transform) ออกแบบการเรียนรู้แบบการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยการนำนวัตกรรมที่ได้รับรางวัลระดับชาติและนานาชาติ พร้อมเอกสารรายงานวิจัย และแบบฝึกทักษะการเป็นนวัตกร มาเป็นฐานการเรียนรู้จำนวน 4 ฐานการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการเป็นนวัตกรและสามารถพัฒนาองค์ความรู้และการต่อยอดนวัตกรรมส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการพัฒนานวัตกรรมทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูง [3]

จากผลการพัฒนาฐานการเรียนรู้ด้านนวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการเป็นนวัตกรสำหรับผู้เรียนรายวิชาโครงงาน ในภาคเรียนที่ 2/2565 ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการต่อยอดในการนำนวัตกรรมที่ผ่านการประกวดพร้อมด้วยรายงานการวิจัยดำเนินการพัฒนาต่อเพื่อนำมาเป็นฐานการเรียนรู้เพื่อให้มีความแปลกใหม่มีความทันสมัยในการพัฒนาผู้เรียนเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกรและบริการชุมชนเพิ่มเติมจำนวน 1 ผลงาน โดยเมื่อศึกษาความเหมาะสมประกอบด้วย (1) ผลงานมีความเป็นนวัตกรรมที่สามารถนำไปยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร (2) มีความสอดคล้องกับสาขาอิเล็กทรอนิกส์และสามารถประยุกต์กับสาขาอุตสาหกรรมอื่นได้เพิ่มเติม (3) สอดคล้องกับความต้องการชุมชนมีแนวโน้มการสู่การพัฒนาเชิงพาณิชย์ (4) ได้รับรางวัลในระดับชาติและสามารถแข่งขันในระดับนานาชาติ ทั้งนี้โดยพิจารณาคัดเลือกผลงานตามลักษณะข้างต้นพบว่า นวัตกรรมเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควัน มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีองค์ประกอบครบทุกด้าน

ดังนั้นเพื่อเป็นการยกคุณภาพการศึกษาของผู้เรียนในรายวิชาโครงงานให้มีเข้าใจขั้นตอนและกระบวนการสร้างและหรือพัฒนางานอาชีพอย่างเป็นระบบ สามารถบูรณาการความรู้และทักษะในการสร้างและหรือพัฒนางานในสาขารวมถึงมีกิจนิสัยในการศึกษาค้นคว้าเพื่อสร้างและหรือพัฒนางานอาชีพด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ขยัน อดทนและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นซึ่งเป็นการมุ่งเน้นการบูรณาการความรู้และทักษะเพื่อการพัฒนานวัตกรรมได้ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนโดยการพัฒนานวัตกรรมโอ่งคั่วเมล็ดกาแฟแบบโรตารี่ระบบอัตโนมัตินำไปพัฒนาเป็นฐานเรียนรู้เพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกรและบริการชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาทักษะแห่งอนาคตใหม่ในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 ในการยกระดับการศึกษาวิชาชีพให้สูงขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน ส่งผลให้เป็นนักนวัตกรในอนาคตที่สามารถประกอบอาชีพหรือนำไปสู่การบริการสังคมถ่ายทอดองค์ความรู้หรือสร้างอาชีพให้กับชุมชนอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานสภาพปัญหาและความต้องการ เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร

2.2 เพื่อพัฒนาเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร

2.3 เพื่อทดลองใช้เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร

2.4 เพื่อประเมินผลการใช้เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 เครื่องคั่วเมล็ดกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันมีประสิทธิภาพตามหลักเกณฑ์การพิจารณารางวัลประกวดในเวทีวันนักประดิษฐ์ “Thailand New Gen Inventors Award” ในระดับสูง

3.2 การเรียนการสอนโดยใช้ฐานนวัตกรรมเครื่องคั่วเมล็ดกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.3 ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อเครื่องคั่วเมล็ดกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันไม่ต่ำกว่าระดับมาก

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการการพัฒนาเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้

4.1 ขั้นตอนที่ 1 เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานสภาพปัญหาและความต้องการ เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร โดยใช้แบบสัมภาษณ์ชนิดกึ่งโครงสร้างที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1.1 ประชากร ได้แก่ 1)ผู้สอนรายวิชาโครงงาน ประเภทช่างอุตสาหกรรมของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในจังหวัดสุราษฎร์ธานีและชุมพร 2) เกษตรกรปลูกกาแฟและแปรรูปกาแฟในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีและชุมพร

4.1.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ 1) ผู้สอนรายวิชาโครงงาน ประเภทช่างอุตสาหกรรมของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในจังหวัดสุราษฎร์ธานีและชุมพร จำนวน 30 คน 2) เกษตรกรปลูกกาแฟและแปรรูปกาแฟในพื้นที่จังหวัด สุราษฎร์ธานีและชุมพร จำนวน 15. คน ซึ่งได้มาจากการกำหนดกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling)

4.1.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

4.1.2.1 ตัวแปรอิสระ คือ สภาพปัจจุบัน ปัญหา ความต้องการเครื่องคั่วเมล็ดกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควัน

4.1.2.2 ตัวแปรตามได้แก่ ระดับสภาพปัจจุบัน ปัญหา ความต้องการเครื่องคั่วเมล็ดกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควัน

4.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือวิจัย ดังนี้

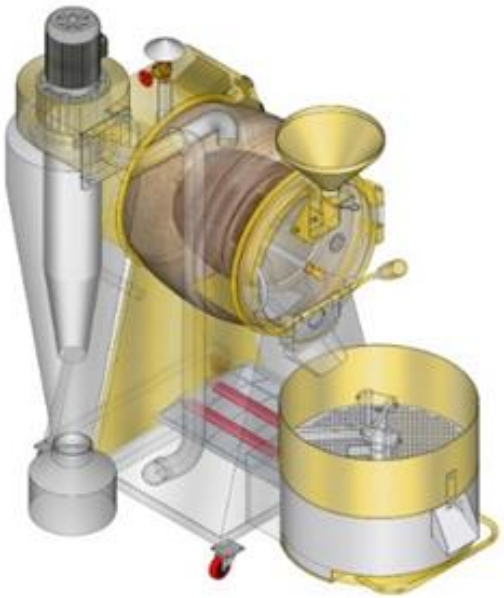
4.1.3.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง

4.1.3.2 การกำหนดกรอบเนื้อหา ทำได้โดยการศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวกับการศึกษาทัศนคติต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

4.1.3.3 การหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงของเนื้อหาของแบบสอบถามข้อคำถามทุกข้อมีค่าระหว่าง 0.80-1.00 นำแบบสอบถามที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .97

4.2 ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร ดังนี้

4.2.1 การออกแบบเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แบบร่างเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควัน

4.2.2 การพัฒนาเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร ดังนี้

4.2.2.1 สร้างส่วนโครงสร้างโอ่งคั่วเมล็ดกาแฟชั้นนอกและชั้นใน ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 สร้างส่วนโครงสร้างโอ่งคั่วเมล็ดกาแฟชั้นนอกและชั้นใน

4.2.2.2 สร้างส่วนสร้างโครงสร้างสแตนเลสและระบบระบายความร้อนดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 สร้างส่วนสร้างโครงสร้างสแตนเลสและระบบระบายความร้อน

4.2.2.3 ติดตั้งระบบควบคุมไฟฟ้าและแก๊ส ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ติดตั้งระบบควบคุมไฟฟ้าและแก๊ส

4.2.2.4 ผู้เชี่ยวชาญประเมินการสร้างและพัฒนานวัตกรรม (Innovation)เครื่องคั่วเมล็ดกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควัน จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงาน Thailand New Gen Inventors Award ของสำนักงานวิจัยแห่งชาติ โดยได้ทำการประเมินตามเกณฑ์การพิจารณาผลงานวันนักประดิษฐ์ “Thailand New Gen Inventors Award” โดยมีค่าเฉลี่ย 4.57

4.2.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

4.2.3.1 ตัวแปรอิสระ คือ เครื่องคั่วเมล็ดกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควัน

4.2.3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลการประเมินคะแนนตามตามหลักเกณฑ์การพิจารณารางวัลประกวดในเวทีวันนักประดิษฐ์ “Thailand New Gen Inventors Award”

4.2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบหาคุณภาพนวัตกรรม โดยเครื่องมือที่ใช้จะต้องมีการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือวิจัย ดังนี้

4.2.4.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบหาคุณภาพนวัตกรรม

4.2.4.2 การกำหนดกรอบเนื้อหา ทำได้โดยการศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวกับการศึกษา

4.2.4.3 การหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงของเนื้อหาของแบบสอบถามข้อคำถามทุกข้อมีค่าระหว่าง 0.80-1.00 นำแบบสอบถามที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .98

4.2.4.4 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเก็บข้อมูลและนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลด้วยวิธีการทางสถิติ โดยวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

4.3 ขั้นตอนที่ 3 ทดลองใช้เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกรเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental)

4.3.1 ทดลองใช้เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร โดยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ประกอบด้วย 1)การทำความเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Empathize) 2) การระบุปัญหาและกรอบของปัญหา (Define) 3) การหาแนวทางแก้ไข (Ideate) 4) สร้างต้นแบบ (Prototype) และ 5) ทดลองใช้ (Test)



ภาพที่ 5 การทดลองใช้เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันในวิชาโครงการ

4.3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.3.2.1 ประชากร คือ 1)นักศึกษาที่ผ่านการเรียนในรายวิชาโครงงานในภาคเรียนที่ 2/2564 และ 2/2565 และเกษตรกรปลูกกาแฟและแปรรูปกาแฟในพื้นที่จังหวัด สุราษฎร์ธานีและชุมพร

4.3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ 1)นักศึกษาที่ผ่านการเรียนในรายวิชาโครงงานในภาคเรียนที่ 2/2564 และ 2/2565 จำนวน 37 คนและเกษตรกรปลูกกาแฟและแปรรูปกาแฟในพื้นที่จังหวัด สุราษฎร์ธานีและชุมพร

1)เกษตรกรปลูกกาแฟและแปรรูปกาแฟในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีและชุมพร จำนวน 15 คน ซึ่งได้มาจากการกำหนดกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling)

4.3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

4.3.3.1 ตัวแปรอิสระ คือ เครื่องคั่วเมล็ดกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควัน

4.3.3.2 ตัวแปรตาม คือ

1) ผลการประเมินคะแนนตามตามหลักเกณฑ์การพิจารณารางวัลประกวดในเวทีวันนักประดิษฐ์ “Thailand New Gen Inventors Award”

2) ประสิทธิภาพการเรียนการสอนโดยใช้เครื่องคั่วเมล็ดกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควัน

4.3.4 ทดลองใช้เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันกับกลุ่มเกษตรกรปลูกกาแฟและแปรรูปกาแฟในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีและชุมพร



ภาพที่ 6 ทดลองใช้เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันกับกลุ่มเกษตรกร

4.3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินคะแนนและแบบบันทึกผลการทดลอง โดยเครื่องมือที่ใช้มีการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือวิจัย ดังนี้

4.3.5.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบแบบบันทึกผลการทดลอง

1) การกำหนดกรอบเนื้อหา ทำได้โดยการศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวกับการการทดลอง

2) การหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงของเนื้อหาของแบบสอบถามข้อคำถามทุกข้อมีค่าระหว่าง 0.80-1.00 นำแบบสอบถามที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .96 และ .97 ตามลำดับ

3) ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเก็บข้อมูลและนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลด้วยวิธีการทางสถิติ โดยวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

4.4 ขั้นตอนที่ 4 ประเมินผลการใช้เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร ภายหลังการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แล้วผู้วิจัยดำเนินการประเมินผลการจัดการเรียนการสอน และความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนการสอน

4.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาประเมินผล(Evaluation)การใช้เครื่องคั่วเมล็ดกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควัน

4.4.1.1 ประชากร คือ 1)นักศึกษาที่ผ่านการเรียนในรายวิชาโครงงานในภาคเรียนที่ 2/2564 และ 2/2565 และเกษตรกรปลูกกาแฟและแปรรูปกาแฟในพื้นที่จังหวัด สุราษฎร์ธานีและชุมพร

4.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ คือ 1)นักศึกษาที่ผ่านการเรียนในรายวิชาโครงงานในภาคเรียนที่ 2/2564 และ 2/2565 จำนวน 37 คนและเกษตรกรปลูกกาแฟและแปรรูปกาแฟในพื้นที่จังหวัด สุราษฎร์ธานีและชุมพร 1)เกษตรกรปลูกกาแฟและแปรรูปกาแฟในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีและชุมพร จำนวน 15 คน ซึ่งได้มาจากการกำหนดกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling)

4.4.1.3 ผู้เชี่ยวชาญประเมินผลเครื่องคั่วเมล็ดกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควัน จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงาน Thailand New Gen Inventors Award ของสำนักงานวิจัยแห่งชาติ โดยได้ทำการประเมินตามเกณฑ์การพิจารณาผลงานวันนักประดิษฐ์ 2567 “Thailand New Gen Inventors Award 2024”

4.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินผลทักษะและแบบบันทึกผลการทดลอง โดยเครื่องมือที่ใช้มีการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือวิจัย ดังนี้

4.4.2.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบแบบบันทึกผลการทดลอง

4.4.2.2 การกำหนดกรอบเนื้อหา ทำได้โดยการศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวกับการการทดลอง

4.4.2.3 การหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีค่าระหว่าง 0.80-1.00 นำแบบสอบถามที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .96 และ .97 ตามลำดับ

4.4.2.4 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเก็บข้อมูลและนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลด้วยวิธีการทางสถิติ โดยวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

5. ผลการวิจัย

การพัฒนาเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกรมีผลการวิจัย ดังนี้

5.1 สภาพปัญหาและความต้องการนวัตกรรมในการแก้ปัญหาอยู่ในระดับมาก และองค์ประกอบในการยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร ได้แก่ 1) การทำความเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Empathize) 2) การระบุปัญหาและกรอบของปัญหา (Define) 3) การหาแนวทางแก้ไข (Ideate) 4) สร้างต้นแบบ (Prototype) 5) ทดลองใช้ (Test)

5.2 ผลการพัฒนาเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร ปรากฏดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควัน

จากภาพที่ 7 เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควัน โครงสร้าง 1) ถังคั่วกาแฟทำจากโอ่งดินจำนวน 1 ลูก 2) ระบบจุดอินฟาเรดเบิร์นเนอร์และระบบควบคุมอัตโนมัติ 3) ชุดลดอุณหภูมิและการควบคุมมอเตอร์เกลี่ยกาแฟ 4) ระบบกำจัดควันด้วยไซโคลนและสนามไฟฟ้า และ 5) ระบบควบคุมการทำงานไฟฟ้า

แบบอัตโนมัติ โดยผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต่อคุณภาพของเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกรในระดับมาก (=4.21)

5.3 ผลการทดลองใช้เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร

5.3.1 ประสิทธิภาพเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควัน ปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควัน

รายการฟังก์ชั่นที่กำหนด	การเปรียบเทียบ		แปลผล
	เกณฑ์/ข้อกำหนด	ผล/การใช้งานจริง	
1. กำลังการผลิต	1 kg กาแฟสาร	1-2 kg กาแฟสาร	ผ่านการทดสอบ
2. อัตราการสิ้นเปลืองพลังงานแก๊ส	<100g-h	87g-h	ผ่านการทดสอบ
3. อัตราการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า	<0.3Kw-h	0.25Kw-h	ผ่านการทดสอบ
4. ระยะเวลาในการจุดแก๊สอัตโนมัติครั้งแรก	<10s	5s	ผ่านการทดสอบ
5. ระยะเวลาในการจุดแก๊สใหม่เมื่อไฟดับ	<10s	3s	ผ่านการทดสอบ
6. ปริมาณควันที่กำจัดได้	90%	98%	ผ่านการทดสอบ
7. การควบคุมอุณหภูมิ	0-200 °c	0-250 °c	ผ่านการทดสอบ

จากตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควัน ในพบว่ามีประสิทธิภาพสูง ผ่านเกณฑ์ทุกประการคิดเป็นร้อยละ 100

5.3.2 ประสิทธิภาพการเรียนการสอนโดยใช้เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร ปรากฏดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพการเรียนการสอนโดยใช้เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร

N=17	คะแนนระหว่างเรียน (E_1) (100 คะแนน)	คะแนนทดสอบหลังเรียน(E_2) (60 คะแนน)
รวม	ΣX = 2821	ΣY = 834
เฉลี่ยร้อยละ	82.97	81.76

จากตารางที่ 1 พบว่าประสิทธิภาพการเรียนการสอนโดยใช้เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกรมีประสิทธิภาพ (E1/E2) = 82.97/81.76

5.4 ผลการประเมินผลการใช้เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร พบว่า

5.4.1 ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต่อเครื่องคั่วเมล็ดกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควัน ตามเกณฑ์การตัดสิน Thailand New Gen Inventors Award ของสำนักงานวิจัยแห่งชาติ ในระดับมากที่สุด (=4.52)

5.4.2 เกษตรกรปลูกกาแฟและแปรรูปกาแฟในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีและชุมพร และนักศึกษาผ่านการเรียนการสอนมีระดับความพึงพอใจในระดับมาก (=4.48)

6. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

6.1.1 สภาพปัญหาและความต้องการนวัตกรรมในการแก้ปัญหาอยู่ในระดับมาก และองค์ประกอบในการยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร ได้แก่ 1) การทำความเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Empathize) 2) การระบุปัญหาและกรอบของปัญหา (Define) 3) การหาแนวทางแก้ไข (Ideate) 4) สร้างต้นแบบ (Prototype) 5) ทดลองใช้ (Test)

6.1.2 ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต่อคุณภาพของเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกรในระดับมาก (=4.21)

6.1.3 ประสิทธิภาพของเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควัน ใน พบว่ามีประสิทธิภาพสูง ผ่านเกณฑ์ทุกประการคิดเป็นร้อยละ 100 และประสิทธิภาพการเรียนการสอนโดยใช้เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกรมีประสิทธิภาพ (E1/E2) = 82.97/81.76

6.1.4 ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต่อเครื่องคั่วเมล็ดกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควัน ตามเกณฑ์การตัดสิน Thailand New Gen Inventors Award ของสำนักงานวิจัยแห่งชาติ ในระดับมากที่สุด (=4.52) และเกษตรกรปลูกกาแฟและแปรรูปกาแฟในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีและชุมพร และนักศึกษาผ่านการเรียนการสอนมีระดับความพึงพอใจในระดับมาก (=4.48)

6.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัยเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันเพื่อยกระดับผู้เรียนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงด้านทักษะการเป็นนวัตกร ที่สำคัญดังนี้

6.2.1 ประสิทธิภาพการเรียนการสอนโดยใช้เครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันมีประสิทธิภาพ 82.97/81.76 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบฐานการเรียนรู้ตามขั้นตอนการพัฒนาสื่อ ประกอบด้วยการนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ มีการทดลองใช้เบื้องต้น แบบเดี่ยว (1:1) แบบกลุ่ม(1:10) และแบบสนาม (1:100) ซึ่งเป็นไปตามกระบวนการของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ได้เขียนบทความการทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน Developmental Testing of Media and Instructional Package [4] ระบุว่า วิธีการทดสอบประสิทธิภาพ การใช้สูตร E1/ E2 สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพ

ของกระบวนการ (Process-E1)และทดสอบประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (Product-E2) ในขั้นทดลองใช้เบื้องต้นแบบเดี่ยว (1:1) แบบกลุ่ม(1:10) และแบบสนาม (1:100) เกณฑ์ประสิทธิภาพ E1/ E2 ตามเกณฑ์ 90/90, 85/85 สำหรับวิทยพิสัยหรือพุทธิพิสัย,80/80 และ 75/75 สำหรับพุทธิพิสัยและทักษพิสัยและการนำสื่อหรือชุดการสอนที่ทดสอบผ่านเกณฑ์ความก้าวหน้าทางการเรียนสูตร E1 / E 2 ใช้ได้กับการทดสอบประสิทธิภาพของสื่อและชุดการสอน ทุกประเภททั้งในการสอนแบบเผชิญหน้า การสอนทางไกล และการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ และสอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ พงศธร สิ่งสำราญ ได้ดำเนินการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยการสร้างสรรค์เป็นฐานสู่ชุมชน (CBL plus) เพื่อเสริมสร้างทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีประสิทธิภาพการเรียนการสอนในเกณฑ์ 80/80 เช่นเดียวกัน [5]

6.2.2 เมื่อทดลองหาประสทธิภาพพบว่าเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันมีประสิทธิภาพสูง ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐาน ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการหาคุณภาพนวัตกรรมและออกแบบตามหลักวิศวกรรมและตามสภาพสิ่งแวดล้อม และพบว่า ผู้ใช้งาน มีความพึงพอใจต่อเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันภาพรวมมีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานการวิจัย โดยสาเหตุที่ผู้ใช้มีความพึงพอใจเนื่องจากเครื่องคั่วกาแฟด้วยโอ่งดินชนิดไร้ควันระบบอัตโนมัติ เป็นนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนช่วยยกระดับรายได้เกษตรกรปลูกกาแฟ และ ลดการปล่อย pm 2.5 สู่สิ่งแวดล้อม

6.3 ข้อเสนอแนะ

6.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับระดับผู้กำหนดนโยบาย

6.3.1.1 ควรมีนโยบายการส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นพัฒนาทักษะผู้เรียนตามกรอบการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Framework for 21st Century Learning) เป็นแนวคิดสำคัญในการจัดการศึกษาที่ได้กำหนดทักษะที่เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียน

6.3.1.2 ควรมีนโยบายการส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง หลักการเรียนรู้ตามทฤษฎี Constructionism คือ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนลงมือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายนอก

6.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ปฏิบัติ

6.3.2.1 ผู้สอนควรมีการคิดค้น ปรับเปลี่ยน (Invent and Transform) สร้างสรรค์สื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อยกระดับการทำงานในห้องเรียนให้ดีขึ้นได้ สอนให้ผู้เรียนค้นพบองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

6.3.2.3 ผู้สอนควรมีการพัฒนาผู้เรียนด้านนวัตกรรมตามลำดับ ดังนี้ 1) การทำความเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Empathize) 2) การระบุปัญหาและกรอบของปัญหา (Define) 3) การหาแนวทางแก้ไข (Ideate) 4) สร้างต้นแบบ (Prototype) 5) ทดลองใช้ (Test)

6.3.2.4 ผู้เรียนควรบูรณาการทักษะสำหรับพัฒนาโครงงานของผู้เรียนตามลำดับขั้นตอน เพื่อให้ได้ทักษะครบถ้วนดังนี้ (1) การคิดวิเคราะห์ปัญหา (2) การสืบค้นและเขียนโครงการ (3) การออกแบบนวัตกรรม (4) การสร้างนวัตกรรม (5) การ ทดลองเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ผล (6)การเขียนรายงาน (7) การพูดและนำเสนอ (8) การเป็นผู้ประกอบการและสตาร์ทอัพ

เอกสารอ้างอิง

[1] นิรุตต์ บุตรแสนลี. (2565). ขับเคลื่อนงานเชิงรุก ตอบโจทย์โลกยุคใหม่ วิจัยก้าวล้ำ นวัตกรรมสร้างอนาคต. วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 1 ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 (2022): มกราคม-มิถุนายน (น.3-11).

[2] ธนุ วงษ์จินดา. (2565). ผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง เพื่อการพัฒนาประเทศ. วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 1 ปีที่ 7 ฉบับที่ 2 (2022): กรกฎาคม-ธันวาคม (น.3-11).

[3] ขัณธ์ชัย อธิเกียรติ ธนารักษ์ สารเถื่อนแก้ว. (2563). การสอนแบบทันสมัยและเทคนิควิธีสอนแนวใหม่. ค้นจาก https://regis.skru.ac.th/RegisWeb/webpage/addnews/data/2017-07-24_078.pdf.

[4] ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน Developmental Testing of Media and Instructional Package. วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย มหาวิทยาลัยศิลปากร สาขามนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์และศิลปะ ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2556).

[5] พงศธร สิ่งสำราญ. (2565). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยการสร้างสรรค์เป็นฐานสู่ชุมชน (CBL plus) เพื่อเสริมสร้างทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารชุมชนแห่งการเรียนรู้วิชาชีพครู (JTPLC)) ปีที่ 5 ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 (2022): กรกฎาคม – ธันวาคม.

ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2567

บทความวิจัย

แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

Guidelines for Developing Innovative Leadership to Create an Educational Innovation Organization for Vocational Education Administrators in Northeastern Thailand.

พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ[1] ศักดิ์ดา สุภาพ[2] ฤทธิเดช พรหมดี[3] ทรงสิทธิ์ วงค์สุขะ[4] ณัฐชยา สมมาศเดชสกุล[5]

Pongsak Phakamart[1], Sakkda Suphap[2], Ritthidet Promdee[3], Songsit Wongsukha[4], Natchaya Sommathdetsakul[5]

[1 - 2] อาจารย์ วิทยาลัยผู้ประกอบการสร้างสรรค์นานาชาติรัตนโกสินทร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

[1 - 2] Lecturers, College of Creative Entrepreneurship, Rattanakosin International College, Rajamangala University of Technology Rattanakosin.

[3 - 5] สถาบันนวัตกรรมทางการศึกษา สมาคมส่งเสริมการศึกษาทางเลือก

[3 - 5] Educational Innovation Institute, Alternative Education Promotion Association.

[1] Corresponding author E-mail: Pongsak.p@gmail.com, โทร 087-8288398

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บุคลากรสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษา 111 สถาบัน ประกอบด้วย ผู้บริหาร จำนวน 40 คน ครูผู้สอนและบุคลากร จำนวน 554 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 594 คน โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามแบบสัมภาษณ์เชิงลึก และแบบสนทนากลุ่ม จากนั้นทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ การตรวจสอบด้วยวิธีวิทยาวิจัยสามเส้าด้านข้อมูล และการยืนยันร่างแนวทางโดยวิธีการสนทนาอิงผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิจัยพบว่า แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยมี 8 องค์ประกอบหลัก วิธีการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมสามารถทำได้ 5 วิธี ได้แก่ (1) การเรียนรู้และพัฒนาด้วยตนเอง (2) การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์

(3) การใช้กรณีศึกษา (4) การเรียนรู้ผ่านเอไอ และ (5) การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ส่วนกระบวนการการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมที่เหมาะสมโดยใช้ PIERI ได้แก่ (1) การวางแผน (2) การนำไปปฏิบัติ (3) การประเมินผล (4) การสะท้อนผล และ (5) การปรับปรุง โดยการกำหนดเป็นนโยบายและแผนงานประจำปีที่ชัดเจนเพื่อให้สถาบันการอาชีวศึกษาทุกแห่งสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาผู้บริหารให้มีสมรรถนะสูงขึ้น ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาสำหรับการผลิตบุคลากรสายวิชาชีพให้มีคุณภาพเพื่อการพัฒนาประเทศต่อไป

คำสำคัญ : ภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรม องค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษา สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

Abstract

The objective of this research was to study guidelines for developing innovative leadership to create an educational innovation organization for administrators of vocational education institutions in the Northeastern region of Thailand. A mixed-methods research design was employed. The sample group consisted of personnel from 111 vocational education institutions, including 40 administrators and 554 teachers and staff, totaling 594 participants. A multi-stage sampling technique was used. The research instruments included questionnaires, in-depth interviews, and focus group discussions. Data were analyzed using exploratory factor analysis, triangulation research methodology for data validation, and expert validation of the proposed guidelines through expert discussions.

The research findings revealed that the guidelines for developing innovative leadership to create an educational innovation organization for vocational education administrators in the Northeastern region of Thailand consisted of 8 key components. The methods for developing innovative leadership could be carried out through five approaches: (1) Self-directed learning, (2) Learning through online systems, (3) Case study utilization, (4) Learning through AI, and (5) Practical training workshops. The process for developing innovative leadership using the PIERI model includes (1) Planning, (2) Implementation, (3) Evaluation, (4) Reflection, and (5) Improvement, with clear policies and annual plans to ensure that every vocational education institution can use them to enhance the competencies of their administrators.

The research findings can be applied to developing innovative leadership among administrators in vocational education institutions in the Northeastern region to create educational innovation organizations, ultimately producing high-quality professionals for the country's development.

Keywords: Innovative leadership, educational innovation organization, vocational education institutions, Northeastern region.

1. บทนำ

การจัดการศึกษาของสถาบันการอาชีวศึกษาในยุคการปฏิรูปการศึกษารอบใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบริหารงานวิชาการและการฝึกทักษะเชิงปฏิบัติการทางอาชีพถือเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการศึกษาและการพัฒนาผู้เรียนในระดับอาชีวศึกษาของประเทศไทยให้มีสมรรถนะตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน สถาบันการอาชีวศึกษาได้รับการกระจายอำนาจในการบริหารงานวิชาการและการฝึกทักษะปฏิบัติการทางอาชีพทั้งด้านการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา การจัดกระบวนการเรียนการสอน การพัฒนาสมรรถนะของบุคลากร การจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน การวัดผลและประเมินผล สื่อและแหล่งเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ ทั้งนี้สถาบันการอาชีวศึกษานับว่ามีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของสถาบันและความสำเร็จของผู้เรียนรู้ ซึ่งผู้บริหารหรือผู้นำที่ดีนั้นต้องมีความรู้ความสามารถและคุณลักษณะต่าง ๆ หลายประการด้วยกัน โดยคุณลักษณะที่สำคัญประการหนึ่งก็คือ ภาวะผู้นำของผู้บริหารที่เป็นผู้กระตุ้น ส่งเสริม สนับสนุน และนำพาให้คณะครูผู้สอนปฏิบัติงานได้บรรลุผลตามเป้าหมาย ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเป็นสำคัญ อีกทั้งผู้บริหารที่เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงสู่คุณภาพการศึกษาถือว่าเป็นผู้นำองค์กรทางการศึกษายุคใหม่ที่ต้องเน้นการปฏิรูปอย่างแท้จริง เพราะผู้นำที่ไม่มีความรู้ความสามารถหรือไม่เข้าใจในด้านคุณภาพแล้วอาจนำองค์กรไปสู่ความล้มเหลวและหลงทางได้ [1]

ยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงและการพลิกโฉมทางการศึกษา (Education Disruption) ได้ส่งผลกระทบอย่างยิ่งต่อองค์กรทางการศึกษาอย่างต่อเนื่องทั้งการดำเนินชีวิตและทำให้เกิดการแข่งขันทั้งในระดับชาติและนานาชาติ [2] แต่ในสถานการณ์จริงพบว่าผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาจะมีปัญหาอุปสรรคมากมายในการนำสถาบันไปสู่ความสำเร็จได้ตามเป้าหมายซึ่งส่งผลให้ประสิทธิภาพของผู้เรียนรวมถึงผู้ที่สำเร็จการศึกษายังคงอยู่ในระดับต่ำกว่ามาตรฐานหรืออาจมีสมรรถนะไม่ตรงตามทักษะในศตวรรษที่ 21 ผู้นำระดับสูงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนทิศทางวิธีการคิดและการบริหารแบบใหม่ที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงหรือการมีวุฒิภาวะแห่งผู้นำเชิงนวัตกรรม (Innovative Leadership) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคแห่งการศึกษาดิจิทัลที่ต้องมีการวางแผนกลยุทธ์อย่างสมบูรณ์ที่ครอบคลุมกิจการทั้งหมดขององค์กรภายใต้การเปลี่ยนแปลงแบบปกติรวมถึงการเปลี่ยนแปลงแบบฉับพลันทันที ทำให้มีการนำวิธีการทางกลยุทธ์ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน

และอนาคตไปปฏิบัติ เช่น การสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษา การประยุกต์ใช้ระบบไอซีทีเพื่อการศึกษา การบริหารทรัพยากรบุคคล การพัฒนาระบบนิเวศนวัตกรรมที่เหมาะสม การสร้างสรรค์นวัตกรรมทางการศึกษา (Educational Innovation) เพื่อการจัดการเรียนการสอนยุคใหม่ตลอดจนการควบคุมและประเมินผลกลยุทธ์เข้ามาบูรณาการให้เป็นรูปแบบการบริหารเชิงกลยุทธ์สำหรับสถาบันการอาชีวศึกษา โดยผู้นำระดับสูงต้องมีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงต่อการบริหารการเปลี่ยนแปลงเชิงกลยุทธ์ของสถาบันการอาชีวศึกษาทุกขั้นตอน [3]

ผู้นำเชิงนวัตกรรม (Innovative Leadership) เพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาหรือผู้นำเชิงสร้างสรรค์พัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา จะให้ความสำคัญกับนวัตกรรมและตระหนักถึงความสำคัญของนวัตกรรม ซึ่งจะหาวิธีผสมผสานทักษะ ความรู้ และความคิดที่กระจัดกระจายอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ขององค์กรให้ผสานรวมกันในการทำงานเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรม [4] โดยจะเป็นผู้ที่ดึงเอาความรู้ต่าง ๆ ที่บุคลากรมีมาสร้างนวัตกรรมให้กับองค์กรเพื่อสร้างความได้เปรียบจากความแตกต่างอย่างมีเอกลักษณ์ด้วยการนำความรู้ใหม่และนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะการปรับเปลี่ยนแนวคิด วิธีคิดเชิงสร้างสรรค์ กลยุทธ์การดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่และการสร้างสรรค์เพื่อให้เกิดนวัตกรรมภายในองค์กร องค์กรจึงจำเป็นต้องดำรงอยู่อย่างมีนวัตกรรมทั้งที่เป็นทั้งผลลัพธ์ของการดำเนินงานและผลของกระบวนการ ดังเช่น กระบวนการแก้ไขปัญหาที่เกิดในองค์กรหรือกระบวนการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างองค์กรกับผู้มีบทบาทสำคัญอื่น ๆ ผ่านเครือข่ายความร่วมมือหรือกระบวนการเรียนรู้ซึ่งมีได้ทั้งองค์ความรู้ภายในและภายนอกองค์กร ดังนั้นความรู้และการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นทั่วทั้งองค์กรย่อมทำให้เกิดการคิดสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมได้อย่างไม่หยุดยั้ง ยุคปัจจุบันอาจกล่าวได้ว่า หากองค์กรใดสามารถสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมได้ก่อนหรือดีกว่าก็ย่อมจะทำให้องค์กรนั้นสามารถก้าวไปสู่ความเป็นเลิศได้ดีกว่าเช่นกัน [5] ทุกองค์กรจึงจำเป็นต้องหาทางพัฒนานวัตกรรมของตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อมิให้เป็นรองความได้เปรียบทางการแข่งขันด้วยการตั้งหน่วยงานด้านนวัตกรรมโดยตรง การเลือกใช้แนวทางการสร้างนวัตกรรมให้เหมาะสมกับประเภทขององค์กร รวมทั้งมีการพัฒนาภาวะผู้นำตามรูปแบบที่กำหนดและเพื่อความชัดเจนในการวิเคราะห์องค์ประกอบผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษา (Educational Innovative Organization) สำหรับผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาจึงได้กำหนดประเด็นในการศึกษาเป็นองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมทั้งทางด้านบทบาท พฤติกรรม และคุณลักษณะภาวะผู้นำที่ต้องเหมาะสมและสอดคล้องกัน [6]

อย่างไรก็ตาม ภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาเป็นคุณลักษณะสำคัญที่สามารถส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้บริหารสามารถบริหารจัดการสถาบันให้มีสมรรถนะที่ดีขึ้นได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบริหารงานด้านวิชาการและการวิจัยเชิงปฏิบัติการให้เกิดประสิทธิผลและประสิทธิภาพเพื่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางการศึกษาสมัยใหม่รวมถึงการพัฒนา

ไปสู่การเป็นองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาในระดับอาชีวศึกษาที่ได้มาตรฐาน ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสานระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งข้อค้นพบสามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาทุกแห่งให้มีภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษา การสร้างสรรค์นวัตกรรมทางการศึกษา และการสร้างนวัตกรทางการศึกษา (Educational Innovator) ที่ส่งผลให้การจัดการศึกษาบรรลุเป้าหมายตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2562 ตลอดจนการสร้างบุคลากรสายวิชาชีพให้มีคุณภาพและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์สำหรับการพัฒนาประเทศไทยต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

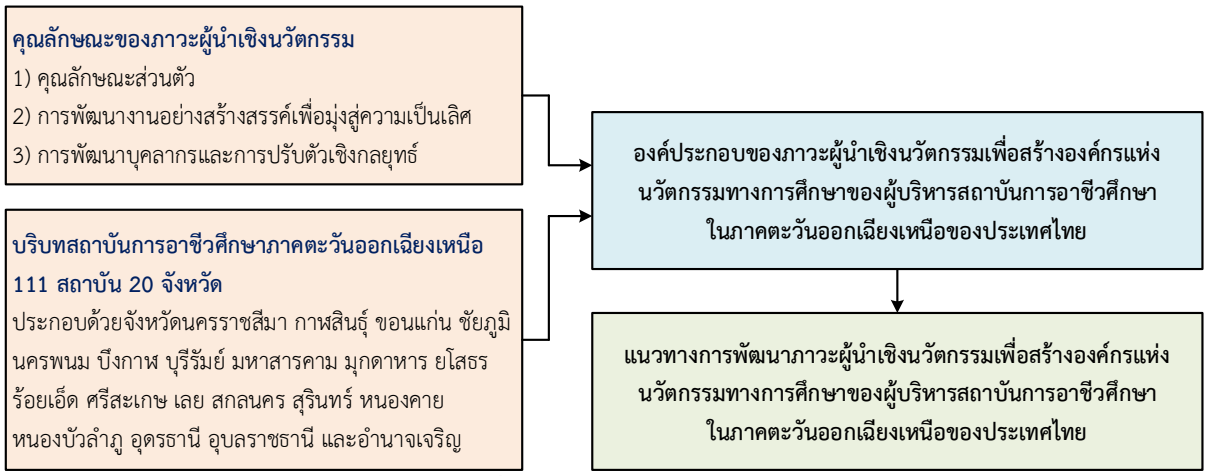
2.1 เพื่อศึกษาคุณลักษณะของภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

2.2. เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

2.3 เพื่อระบุแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรม เอกสาร บทความวิชาการ และรายงานงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ คณะผู้วิจัยนำมาออกแบบกระบวนวิธีการวิจัยโดยกำหนดกรอบแนวคิดเพื่อสร้างแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยแบบผสานวิธีระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพแบบลู่เข้า-คู่ขนาน (Convergent Parallel Approach) โดยมีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องดังนี้

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (Populations and Sample)

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นครูผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประจำปีการศึกษา 2566 จำนวน 111 สถาบัน ใน 20 จังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วยจังหวัดนครราชสีมา กาฬสินธุ์ ขอนแก่น ชัยภูมิ นครพนม บึงกาฬ บุรีรัมย์ มหาสารคาม มุกดาหาร ยโสธร ร้อยเอ็ด ศรีสะเกษ เลย สกลนคร สุรินทร์ หนองคาย หนองบัวลำภู อุดรธานี อุบลราชธานี และอำนาจเจริญ จำนวน 14,065 คน (ข้อมูลจากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ : ปีการศึกษา 2566)

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ 1) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเชิงคุณภาพ ได้แก่ ผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 20 คน กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบก้อนหิมะ (Snowball Sampling) เพื่อเฟ้นหาผู้บริหารที่มีความชำนาญการพิเศษในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับบริบทการวิจัย 2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณ เป็นผู้บริหารระดับสูง ครูผู้สอน และบุคลากรทางการศึกษาของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistate Sampling) จำนวน 594 คน

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณเป็นแบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) แบบปลายเปิด แบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งใช้เป็นมาตรวัดภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงคุณภาพเป็นแบบสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structure In-depth Interview) และแบบสนทนากลุ่ม

การหาคุณภาพของเครื่องมือโดยการทดสอบความเที่ยงตรง ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นสำหรับการวิจัยไปทดสอบความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construct) และเชิงเนื้อหา (Content) พิจารณาเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .5 ขึ้นไป ได้ค่า Index of Item-objective Congruence เท่ากับ .89 แล้วนำไปทดลองใช้ จากนั้นนำมาทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาช (Cronbach's Alpha Coefficient) และหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยหาค่า Item Total Correlation ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ .941

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญผ่านระบบออนไลน์ ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณโดยการสร้างลิงค์ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต จำนวน 594 ฉบับ ได้รับแบบสอบถามคืนมา จำนวน 594 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 โดยเก็บข้อมูลระหว่างเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2567

4.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยนี้มีแผนงานและการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน ตามลำดับ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาคุณลักษณะของภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ดำเนินการศึกษาโดยการค้นคว้าแนวคิดภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาจากเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการสัมภาษณ์ผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ประสบผลสำเร็จในการบริหารจัดการ จำนวน 20 คน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ 1) ศึกษาแนวคิดทฤษฎีจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับภาวะผู้นำและภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษา และ 2) การสัมภาษณ์เชิงลึกผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ประสบความสำเร็จในการบริหารจัดการโดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพในขั้นตอนนี้ดำเนินการโดยนำข้อมูลส่วนที่ 1 และ 2 มาวิเคราะห์และสกัดเนื้อหาสาระ (Content Message) โดยคำนึงถึงบริบทของการบริหารสถาบันการอาชีวศึกษาเป็นประเด็นหลัก และสรุปประเด็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาในระดับอาชีวศึกษา

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

การวิเคราะห์องค์ประกอบดำเนินการโดยเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์ตามคุณลักษณะที่ได้ผลจากการศึกษาในขั้นตอนที่ 1 โดยสร้างแบบสอบถามภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ด้าน ได้แก่ คุณลักษณะส่วนตัว การพัฒนางานเชิงสร้างสรรค์เพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศ และการพัฒนาบุคลากรและการปรับตัวเชิงกลยุทธ์ เพื่อสอบถามบุคลากรของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 594 คน แล้วนำข้อมูลเชิงปริมาณเหล่านี้มาวิเคราะห์องค์ประกอบของภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษา โดยแบ่งกลุ่มที่ใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA) จำนวน 290 คน และวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) จำนวน 299 คน การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้ดำเนินการดังนี้

(1) การวิเคราะห์องค์ประกอบและสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis : PCA) ร่วมกับการหมุนแกนแบบมุมแหลม (Oblique Rotation) ด้วยวิธีโปรแมกซ์ (Promax) กำหนดเกณฑ์การพิจารณาองค์ประกอบโดยองค์ประกอบนั้นต้องมีค่าไอเกน (Eigen Value) ตั้งแต่ 1.0 ขึ้นไป และตัวแปรแต่ละตัวในองค์ประกอบต้องมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป

(2) การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์โดยใช้สูตรเพียร์สันโปรดักโมเมนต์ (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าระหว่าง .05 - .92 ตัวแปรส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์อยู่ในระดับปานกลางและมีทิศทางเป็นบวก แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กันสามารถนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจต่อไปได้ และทำการทดสอบค่าสถิติ Bartlett's Test of Sphericity ของตัวแปรสังเกตทุกตัว พบว่า มีค่า Bartlett's Test of Sphericity เท่ากับ 32446.17 มีค่า df เท่ากับ 4265 และค่า p-value มีค่าน้อยกว่า .001 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ไม่ใช่เมทริกซ์เอกลักษณ์ และ มีค่าดัชนี Kaiser-Meyerolkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) เท่ากับ .972 ซึ่งมีค่ามากกว่า .50 แสดงว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบได้

(3) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เป็นการตรวจสอบและยืนยันความสอดคล้องของผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ สามารถแบ่งขั้นตอนตามลำดับด้วยการกำหนดข้อมูลจำเพาะ ทดสอบความสอดคล้องโมเดลการวัดขององค์ประกอบ และการแปรผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ซึ่งพิจารณาจากค่าความสัมพันธ์ระหว่างโมเดล (Chi-square)

ค่าความสามารถในการปรับโมเดล (df) ค่าทดสอบความสอดคล้อง (p-value) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) และค่าดัชนีรากของกำลังที่สองเฉลี่ยส่วนที่เกิน (RMR)

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบและสรุปผลการวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขั้นตอนนี้จะดำเนินการตรวจสอบองค์ประกอบด้วยวิธีวิทยาวิจัยสามเส้าด้านข้อมูล (Data Triangulation Technique) ซึ่งเป็นการพิสูจน์ความถูกต้องของข้อมูลที่ได้มาจากแหล่งที่มาต่าง ๆ โดยพิจารณาแหล่งเวลา แหล่งสถานที่ และแหล่งบุคคลที่แตกต่างกัน คณะผู้วิจัยดำเนินการจัดหมวดหมู่ของข้อมูล เปรียบเทียบข้อมูล ทำดัชนีข้อมูล (Indexing) โดยแยกเป็นหมวดหมู่ (File) ให้เห็นได้ง่ายและมีความชัดเจน จากนั้นทำการสรุปคุณลักษณะของภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมและวิเคราะห์องค์ประกอบในลักษณะของการบรรยาย (Descriptive) โดยนำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนที่ 1 และ 2 มาสรุปยืนยัน (Conclusion and Verification)

ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยโดยการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) ด้านภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมและการบริหารงานอาชีวศึกษาสู่ความเป็นเลิศ จำนวน 9 คน จากการเลือกผู้เชี่ยวชาญแบบเจาะจงโดยอาศัยความสะดวก โดยการนำข้อมูลในขั้นตอนที่ 3 มากำหนดเป็นแนวทางเพื่อหาข้อสรุปแนวทางที่เหมาะสมของการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยการวิเคราะห์เนื้อหาสาระ (Content Analysis)

5. ผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนที่กล่าวมาสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์การวิจัย ปรากฏผลดังนี้

5.1 คุณลักษณะของภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ประกอบด้วยคุณลักษณะ 3 ด้าน ได้แก่

1) ด้านคุณลักษณะส่วนตัว ประกอบด้วย การทำงานเชิงรุก (Proactive) มีความคาดหวังต่อผลสัมฤทธิ์ของงานสูงและมุ่งมั่นให้สำเร็จ มีความยืดหยุ่น มีวิสัยทัศน์กว้างไกล ไม่ยึดติดกรอบและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความเป็นประชาธิปไตย มีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี มีคุณธรรมจริยธรรม เป็นผู้มีความรู้ทางวิชาการและวิจัยในการจัดทำหลักสูตรที่สอดคล้องกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของโลก การจัดการเรียนการสอนรวมถึงการใช้สื่อ เทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการศึกษาที่เหมาะสม การคิดค้นและทดลองเทคนิควิธีการสอนใหม่ ๆ ด้วยตนเอง

2) ด้านการพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์เพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศ ประกอบด้วย การกำหนดเป้าหมายของการจัดการศึกษาอย่างสร้างสรรค์เพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศโดยเน้นการทำงานเป็นทีมโดยการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย การวิเคราะห์ SWOT ที่สอดคล้องกับสถานการณ์จริง การพัฒนาระบบและโครงสร้างการทำงานที่ชัดเจน การมอบหมายและกำกับการปฏิบัติงานให้เหมาะสมโดยมุ่งผลลัพธ์และประสิทธิภาพ ผู้นำในการจัดทำหลักสูตรแบบมีส่วนร่วมที่ตรงกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย รับผิดชอบและประชุมหารือร่วมกันเพื่อพัฒนางานวิชาการเชิงสร้างสรรค์อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง การสร้างสรรค์พัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อการพัฒนาประเทศ

3) ด้านการพัฒนาบุคลากรและการปรับตัวเชิงกลยุทธ์ ประกอบด้วย การพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถและการปรับตัวด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การประชุมสัมมนาและอบรมเชิงปฏิบัติการโดยให้ความรู้ด้วยตนเอง การเชิญวิทยากรที่มีประสบการณ์และชำนาญการจริงภายนอกมาบรรยาย การพาไปศึกษาดูงานในสถาบันที่เป็นเลิศ การให้ไปฝึกอบรมตามความสนใจและความถนัด การกระตุ้นให้ครูผู้สอนพัฒนาการเรียนการสอนและการทำวิจัยในชั้นเรียน การคิดค้นนวัตกรรมและทดลองวิธีการสอนแบบใหม่ ๆ การจัดกิจกรรมหรือนิทรรศการให้ครูผู้สอนได้แสดงและเผยแพร่ผลงานวิชาการในรูปแบบต่าง ๆ การส่งเสริมให้เป็นผู้นำทางวิชาการและวิจัย ความสามารถในการให้คำแนะนำกับผู้อื่นได้ การส่งเสริมสนับสนุนการเลื่อนตำแหน่งทางวิชาการ และการสร้างความก้าวหน้าในวิชาชีพ

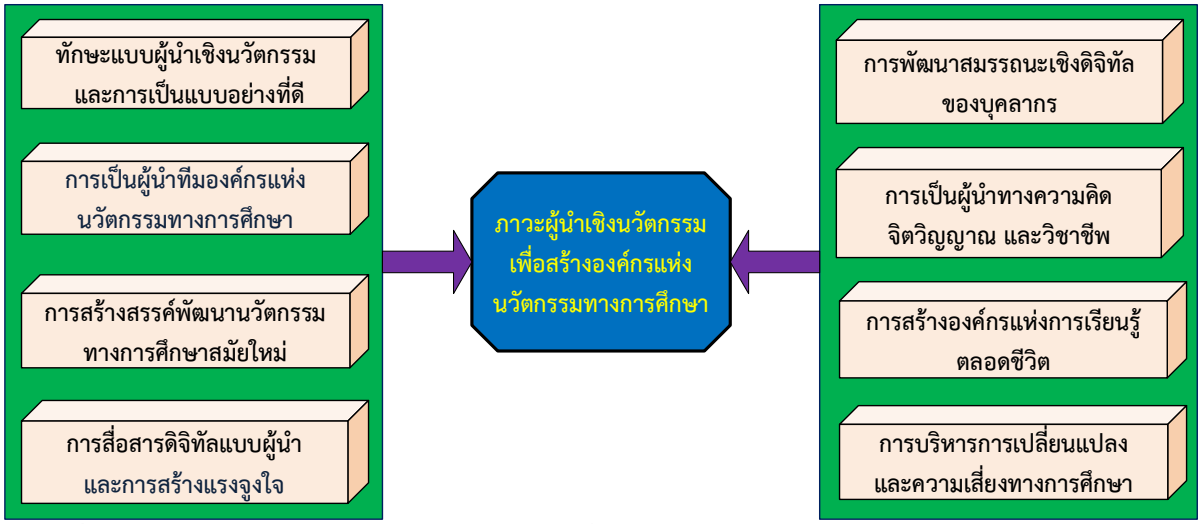
5.2 องค์ประกอบของภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

องค์ประกอบของภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย จากข้อมูลเชิงปริมาณได้ตัวแปร จำนวน 118 ตัวแปร โดยตัวแปรแต่ละตัวในองค์ประกอบต้องมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .50 ขึ้นไป ส่วนผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของตัวบ่งชี้ พบว่ามี 12 องค์ประกอบ และเมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .50 ขึ้นไป และมีตัวบ่งชี้อย่างน้อย 3 ตัว สามารถจัดเป็นองค์ประกอบได้ 8 องค์ประกอบ โดยสามารถกำหนดชื่อขององค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบด้วยการพิจารณาจากลักษณะที่ตัวบ่งชี้เหล่านั้นมุ่งชี้ร่วมกันดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

องค์ประกอบที่	ชื่อองค์ประกอบ	จำนวนรายการจากแบบสอบถาม	ค่าไอเกน
1.	ทักษะแบบผู้นำเชิงสร้างสรรค์และการเป็นแบบอย่างที่ดี	16	15.976
2.	การเป็นผู้นำทีมองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษา	14	13.428
3.	การสร้างสรรค์พัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาสมัยใหม่	12	11.208
4.	การสื่อสารดิจิทัลแบบผู้นำและการสร้างแรงจูงใจ	11	9.781
5.	การพัฒนาสมรรถนะเชิงดิจิทัลของบุคลากร	10	8.808
6.	การเป็นผู้นำทางความคิด จิตวิญญาณ และวิชาชีพ	9	8.294
7.	การสร้างองค์กรแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต	8	7.498
8.	การบริหารการเปลี่ยนแปลงและความเสี่ยงทางการศึกษา	7	7.407
	รวม	**87**	**82.4**

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ จำนวน 87 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่มีตัวบ่งชี้มากที่สุดคือ องค์ประกอบที่ 1 มีจำนวนตัวบ่งชี้ 16 ตัว รองลงมาคือองค์ประกอบที่ 2, 8, 6, 5, 4, 7 และ 3 ตามลำดับ แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 องค์ประกอบของภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

ส่วนผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยจากองค์ประกอบที่ 1–8 พบว่าโมเดลองค์ประกอบมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และสามารถวัดจากข้อคำถามทุกข้อได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยองค์ประกอบทั้งหมดสามารถอธิบายถึงภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรม

เพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยได้ร้อยละ 82.4 และสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์เนื้อหาสาระ ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 พบว่าโมเดลองค์ประกอบด้านทักษะแบบผู้นำเชิงนวัตกรรมและการเป็นแบบอย่างที่ดี (Innovative Leadership Skills and Excellent Role Model) จากข้อคำถามทั้ง 16 ข้อ ได้แก่ บุคลิกภาพดีตามแบบฉบับของผู้นำ ผู้นำที่มีคุณธรรมและจริยธรรม ยึดมั่นและปฏิบัติต่อบุคลากรด้วยความยุติธรรม เข้าใจธรรมชาติของการเกิดนวัตกรรมในสถาบันและกระบวนการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา ผู้ชอบความท้าทาย โดยสามารถกำหนดวิสัยทัศน์ นโยบาย ทิศทาง และกลยุทธ์ของสถาบันโดยการจัดโครงสร้างให้มีความยืดหยุ่นและชัดเจน ผู้นำที่สามารถพัฒนาและใช้นวัตกรรมการบริหารจัดการจนเกิดผลงานที่มีคุณภาพสูง การเป็นผู้นำที่มีพฤติกรรมขยายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มผู้นำด้วยกัน การปฏิบัติกิจกรรมทางการศึกษาต่าง ๆ โดยคำนึงถึงการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาและผลที่จะเกิดขึ้นกับการพัฒนาบุคลากร ผู้เรียน และชุมชน การวิเคราะห์ระบบงานอย่างรอบคอบและเป็นระบบ การมีพฤติกรรมการทำงานแบบทีมในการแสวงหาความรู้ การพัฒนาการเรียนรู้แบบทีม การร่วมมือร่วมใจกันเพื่อแก้ปัญหาของสังคม และการถ่ายทอดความรู้อย่างสร้างสรรค์ ตลอดจนการเป็นแบบอย่างที่ดีในการเขียนบทความทางวิชาการและงานวิจัยที่ได้มาตรฐานสากล

องค์ประกอบที่ 2 พบว่าโมเดลองค์ประกอบด้านการเป็นผู้นำทีมองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษา (Leadership of the Educational Innovative Organization Team) สามารถวัดจากข้อคำถามทั้ง 14 ข้อ ได้แก่ การเป็นแบบอย่างของการเรียนรู้และปฏิบัติการ การเป็นผู้มีส่วนร่วมในกิจกรรมทางการศึกษาเชิงรุกทุกรูปแบบ การเป็นผู้บริหารโครงการนวัตกรรมทางการศึกษา การเป็นผู้ติดตามประเมินผลการปฏิบัติงานด้านนวัตกรรมทางการศึกษา การเป็นผู้ผลักดันให้ทุกคนมีแนวคิดสาธารณะ การสร้างบุคลากรให้เป็นผู้สอนและผู้ถ่ายทอดความรู้ การจัดให้มีระบบสร้างโอกาสการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การให้คำปรึกษาและความรู้เกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา การจัดรูปแบบโครงสร้างสถาบันให้ยืดหยุ่นไปตามแผนการสร้างนวัตกรรม การเป็นผู้นำที่รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง การเป็นผู้กำหนดวิสัยทัศน์และวางแผนกลยุทธ์ที่ชัดเจน การเป็นผู้สร้างระบบประเมินศักยภาพด้านความคิดสร้างสรรค์ และการเป็นผู้จัดการนวัตกรรมให้มีระบบการค้นคว้าหาความรู้ข้อมูลข่าวสารจากแหล่งต่าง ๆ

องค์ประกอบที่ 3 พบว่าโมเดลองค์ประกอบด้านการสร้างสรรค์พัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาสมัยใหม่ (Creation and Development of Modern Educational Innovations) สามารถวัดจากข้อคำถามทั้ง 12 ข้อ ได้แก่ เรียนรู้และเข้าใจในกระบวนการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาสมัยใหม่ การเป็นผู้ส่งเสริมการพัฒนาตนเอง การเป็นผู้นำหลักการบริหารใหม่ ๆ เข้ามาใช้เพื่อส่งผลเชิงบวกให้เกิดนวัตกรรมทางการศึกษาทั่วทั้งสถาบัน มีความรู้ความสามารถในการแก้ไขปัญหาด้านการจัดการทรัพยากรมนุษย์ยุคดิจิทัล เลือกและปรับปรุงการใช้นวัตกรรมทางการศึกษาได้หลากหลายตรงกับสภาพการณ์ของการศึกษา

การเป็นผู้แทนในการติดต่อสื่อสารเพื่อสร้างสัมพันธ์ทั้งภายในสถาบัน ระหว่างสถาบัน และองค์กรอื่น ๆ เพื่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางการศึกษาสมัยใหม่ การส่งบุคลากรที่เชี่ยวชาญออกไปเยี่ยมชมองค์กรอื่นหรือใช้ผู้เชี่ยวชาญภายนอกเป็นพี่เลี้ยงกับสถาบัน รวมทั้งเป็นผู้ที่สามารถสร้างเครือข่ายและสายสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลทั้งภายในและภายนอกสถาบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างเครือข่ายนวัตกรทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

องค์ประกอบที่ 4 พบว่าโมเดลองค์ประกอบด้านการสื่อสารดิจิทัลแบบผู้นำและการสร้างแรงจูงใจ (Leadership Digital Communication and Motivation) สามารถวัดจากข้อคำถามทั้ง 9 ข้อ ได้แก่ การเป็นผู้ที่สามารถสื่อสารเชิงดิจิทัลกับคนทุกระดับในสถาบันได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเป็นผู้นำที่มีพฤติกรรมส่งเสริมและกระตุ้นมอบหมายให้บุคลากรเลือกทำงานหรือแก้ปัญหาที่สลับซับซ้อน สามารถปรับสมดุลที่เหมาะสมระหว่างแนวคิดในการจัดการนวัตกรรมทางการศึกษาแบบปิดกับแบบเปิด เป็นผู้ที่สามารถสร้างแรงจูงใจผู้อื่นให้เห็นคล้อยตาม การสื่อสารเพื่อสร้างความเข้าใจในกระบวนการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา การมีทักษะระดับสูงในการสื่อสารที่หลากหลายและทันยุคดิจิทัล การเป็นผู้ที่สามารถประสานการทำงานกับหน่วยงานและบุคคลในหลายรูปแบบ ทุกระดับ ทุกช่องทาง รวมถึงมีความเข้าใจในธรรมชาติของแต่ละบุคคลในองค์กรและสื่อสารดิจิทัลได้อย่างปราณีตและมีเหตุผล

องค์ประกอบที่ 5 พบว่าโมเดลองค์ประกอบด้านการพัฒนาสมรรถนะเชิงดิจิทัลของบุคลากร (Digital Competency Development of Personnel) สามารถวัดจากข้อคำถามทั้ง 10 ข้อ ได้แก่ การเป็นผู้นำที่มีพฤติกรรมแห่งการสร้างบรรยากาศแห่งความไว้วางใจ เปิดโอกาสให้ผู้ร่วมงานแสดงความคิดเห็นและได้ลองทำสิ่งใหม่ มุ่งมั่นพัฒนาผู้ร่วมงานให้สามารถปฏิบัติงานได้เต็มศักยภาพ สนับสนุนให้บุคลากรทุกคนได้ใช้ศักยภาพเชิงดิจิทัลของตนเองอย่างเต็มที่ การกระตุ้น ยั่วยุ และท้าทายให้บุคลากรมีความรู้สึกเป็นเจ้าของนวัตกรรมทางการศึกษา การชื่นชมผลสำเร็จเป็นระยะ ๆ การสร้างคุณภาพและมาตรฐานทางวิชาการ การสร้างความก้าวหน้าในวิชาชีพ การมีแผนพัฒนาสมรรถนะของบุคลากร และการเป็นผู้สร้างนวัตกรทางการศึกษา (Educational Innovator) ระดับอาชีวศึกษาที่มีสมรรถนะสูง

องค์ประกอบที่ 6 พบว่าโมเดลองค์ประกอบด้านการเป็นผู้นำทางความคิด จิตวิญญาณ และวิชาชีพ (Opinion, Spiritual and Profession Leadership) สามารถวัดจากข้อคำถามทั้ง 11 ข้อ ได้แก่ การมีความคิดสร้างสรรค์เพื่อปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานใหม่ให้มีความยืดหยุ่น การเป็นผู้โน้มน้าวให้บุคลากรเห็นด้วยกับการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์การบริหารจัดการ การเป็นผู้จุดประกายความคิดชี้แนะแนวทางในการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาและแนวปฏิบัติที่ดีให้บุคลากร เป็นผู้มีจิตวิญญาณผู้บริหารการศึกษา รู้จักการคิดนอกกรอบเพื่อสร้างความแตกต่างและสร้างความสามารถด้านการแข่งขัน สามารถถ่ายทอดและแสดงความคิดเห็นเชิงวิทยาการ การผู้ให้ความรู้และสนับสนุนการพัฒนาการคิดของบุคลากรให้เป็นระบบ การเป็นผู้ปลูกฝังความเชื่อและกระตุ้นให้บุคลากรกล้าเผชิญความท้าทาย การเป็นผู้ริเริ่ม คิดค้น

และพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาด้วยความคิดเชิงรุกอย่างสร้างสรรค์ การเป็นผู้นำทางวิชาชีพพยาบาลที่ทำประโยชน์ให้สังคมด้านการพัฒนาการศึกษาของชาติที่หลากหลาย

องค์ประกอบที่ 7 พบว่าโมเดลองค์ประกอบด้านการสร้างองค์กรแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Building a Lifelong Learning Organization) สามารถวัดจากข้อคำถามทั้ง 8 ข้อ ได้แก่ เรียนรู้และเข้าใจในเรื่องการจัดการความรู้สมัยใหม่ การสร้างบรรยากาศแห่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การเป็นผู้สร้างบรรยากาศองค์กรแห่งการเรียนรู้ การเป็นแบบอย่างทางวิชาการและวิชาชีพ มีทักษะของการเป็นผู้ส่งเสริมและอำนวยความสะดวกเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดเวลา การขยันเข้าร่วมสัมมนาทางวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติ การให้โอกาสผู้ร่วมงานเลือกแนวทางที่เหมาะสมกับตนและลงมือปฏิบัติจนสามารถพัฒนาศักยภาพอย่างไม่หยุดยั้ง การสนับสนุนให้บุคลากรรู้สึกประสบความสำเร็จจนเกิดภาพความเป็นผู้นำในทุกระดับเพื่อพัฒนาสถาบันไปสู่องค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาและเพื่อสร้างสรรค์การเรียนรู้ตลอดชีวิต

องค์ประกอบที่ 8 พบว่าโมเดลองค์ประกอบด้านการบริหารการเปลี่ยนแปลงและความเสี่ยงทางการศึกษา (Educational Change and Risk Management) สามารถวัดจากข้อคำถามทั้ง 7 ข้อ ได้แก่ การปรับปรุงให้บุคลากรรู้ศักยภาพของตนเองในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลง เป็นผู้กล้าพูดกล้านำเสนอแนวความคิดใหม่ที่แตกต่าง เป็นผู้กล้าเสี่ยงและกล้าเปลี่ยนแปลง มีทักษะด้านวิสัยทัศน์นำการเปลี่ยนแปลงรวมถึงการวิเคราะห์แนวโน้มและทิศทางการเปลี่ยนแปลง การเป็นนักพัฒนาแผนงานและวางแผนยุทธศาสตร์ให้เหมาะสมกับเงื่อนไขข้อจำกัด การเป็นผู้ตื่นตัวอยู่เสมอ รวมถึงการมองเห็นการเปลี่ยนแปลงอย่างรอบด้านและการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาในอนาคต

อนึ่งผลการตรวจสอบองค์ประกอบด้วยวิธีวิทยาวิจัยสามเส้าด้านข้อมูลโดยใช้แหล่งข้อมูล 3 แหล่ง ได้แก่ 1) รายงานผลการประกันคุณภาพการศึกษาของสถาบันที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) 2) ข้อมูลเชิงวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการเป็นองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย และ 3) รายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์ ผลการวิจัยพบว่าองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยที่นำเสนอสามารถยืนยันได้ว่า องค์ประกอบทั้ง 8 เป็นองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นต่อการเป็นผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาที่แสดงถึงความมีภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษา รวมถึงส่งผลต่อความสำเร็จในการบริหารจัดการสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างมีนัยสำคัญ

5.3 แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

จากผลการตรวจสอบองค์ประกอบสามารถนำมากำหนดแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ของประเทศไทย โดยใช้วิธีวิทยาวิจัยสามเส้าด้านข้อมูลและการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแสดงถึงวิธีการพัฒนา กระบวนการพัฒนา และปัจจัยแห่งความสำเร็จในการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมดังนี้

1) วิธีการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยสามารถทำได้ 5 วิธี ได้แก่ (1) การเรียนรู้และพัฒนาด้วยตนเอง (2) การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ (3) การใช้กรณีศึกษา (4) การเรียนรู้ผ่านเอไอ และ (5) การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ส่วนกิจกรรมการพัฒนา ได้แก่ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ดิจิทัล การศึกษาจากตัวแบบ และการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ เป็นต้น โดยการปรับใช้วิธีการที่เหมาะสมจะขึ้นอยู่กับบริบทของวิทยาลัยแห่งนั้นเป็นหลัก

2) กระบวนการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยที่เหมาะสมโดยใช้กระบวนการ PIERI ประกอบด้วย 1) การวางแผน (Planning : P), 2) การนำไปปฏิบัติ (Implement : I), 3) การประเมินผล (Evaluation : E), 4) การสะท้อนผล (Reflection : R) และ 5) การปรับปรุง (Improvement : I) เพื่อการปรับปรุงรูปแบบและวิธีการ รวมถึงการวางแผนพัฒนาในระยะถัดไป

ในการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยที่มีประสิทธิภาพนั้น ควรกำหนดรูปแบบการพัฒนาโดยสร้างเป็นชุดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการแยกตามฟังก์ชันการทำงาน เช่น ผู้บริหารสายวิชาการและผู้บริหารสายสนับสนุน หรือกำหนดตามระดับการใช้งานโดยพิจารณาตามสมรรถนะที่กำหนด เช่น ระดับพื้นฐาน ระดับปฏิบัติการ และระดับชำนาญการ เป็นต้น โดยต้องมีการติดตามประเมินผลสมรรถนะเชิงดิจิทัลในภาพรวมเป็นระยะ ๆ หรือเป็นวงรอบเพื่อการปรับปรุงวุฒิภาวะผู้นำให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

3) ปัจจัยแห่งความสำเร็จในการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ได้แก่ การมีหลักสูตรการพัฒนา การสนับสนุนทรัพยากรการพัฒนาอย่างเหมาะสม การกำกับติดตามและประเมินผลอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ และการสร้างเครือข่ายการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมทั้งในระดับชาติและนานาชาติ เป็นต้น

6. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาวิจัยสามารถนำมาสรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ซึ่งมีสาระสำคัญในประเด็นต่อไปนี้

6.1 สรุปผล

จากการศึกษาวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยตามประเด็นวัตถุประสงค์ได้ว่า

1) คุณลักษณะของภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ 1) คุณลักษณะส่วนตัว 2) การพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์เพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศ และ 3) การพัฒนาบุคลากรและการปรับตัวเชิงกลยุทธ์

2) องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยมีองค์ประกอบสำคัญ 8 องค์ประกอบ 87 ตัวบ่งชี้ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) และองค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) โดยแสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนและผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือควรให้ความสำคัญรวมถึงการกำหนดให้ผู้บริหารทุกระดับนำไปปฏิบัติ ประกอบด้วย 1) ทักษะแบบผู้นำเชิงสร้างสรรค์และการเป็นแบบอย่างที่ดี 16 ตัวบ่งชี้ 2) การเป็นผู้นำทีมองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษา 14 ตัวบ่งชี้ 3) การสร้างสรรค์พัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาสมัยใหม่ 12 ตัวบ่งชี้ 4) การสื่อสารดิจิทัลแบบผู้นำและการสร้างแรงจูงใจ 11 ตัวบ่งชี้ 5) การพัฒนาสมรรถนะเชิงดิจิทัลของบุคลากร 10 ตัวบ่งชี้ 6) การเป็นผู้นำทางความคิด จิตวิญญาณ และวิชาชีพ 9 ตัวบ่งชี้ 7) การสร้างองค์กรแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต 8 ตัวบ่งชี้ และ 8) การบริหารการเปลี่ยนแปลงและความเสี่ยงทางการศึกษา 7 ตัวบ่งชี้ โดยองค์ประกอบทั้งหมดสามารถอธิบายถึงภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยได้ร้อยละ 82.4

3) แนวทางในการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย แสดงดังภาพที่ 2 ประกอบด้วย (1) วิธีการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมสามารถทำได้ 5 วิธี ได้แก่ (1) การเรียนรู้และพัฒนาด้วยตนเอง (2) การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ (3) การใช้กรณีศึกษา (4) การเรียนรู้ผ่านเอไอ และ (5) การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ส่วนกิจกรรมการพัฒนา ได้แก่ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การใช้สื่อเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลสมัยใหม่ การศึกษาจากตัวแบบ และการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ เป็นต้น (2) การพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยที่เหมาะสมโดยใช้กระบวนการ PIER ได้แก่ (1) การวางแผน (Planning : P), (2) การนำไปปฏิบัติ (Implement : I), (3) การประเมินผล (Evaluation : E) และ (4) การสะท้อนผล (Reflection : R) เป็นต้น โดยการกำหนดเป็นนโยบายและแผนงานประจำปีสำหรับการพัฒนาบุคลากรที่ชัดเจนเพื่อให้สถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือทุกแห่งสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาทั้งในระยะสั้นและระยะยาวต่อไป

นอกจากนี้ ในการนำองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ที่ค้นพบไปใช้ในทางปฏิบัติ ผู้บริหารสูงสุดของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือควรจะต้องมีการปรับปรุงองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ดังกล่าวให้สอดคล้องกับบริบทของสถาบันแต่ละแห่ง โดยต้องคำนึงถึงจุดเน้นสำหรับการเป็นองค์กรแห่งนวัตกร รมทางการศึกษาระดับอาชีวศึกษา การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ การพัฒนาคุณภาพการศึกษาทางวิชาชีพ และการสร้างรูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อการเรียนรู้และเติบโตให้ได้อย่างยั่งยืน

6.2 อภิปรายผล

จากรายงานผลการวิจัยและบทสรุปที่กล่าวมาข้างต้นมีประเด็นสำคัญที่สามารถนำมาอภิปรายผลเพื่อชี้ให้เห็นประเด็นการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ความสอดคล้องกับผลงานวิจัยในอดีตและผลงานวิชาการที่ผ่านมาได้ดังนี้

1) ทักษะแบบผู้นำเชิงนวัตกรรมและการเป็นแบบอย่างที่ดี ภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาต้องแสดงความสามารถเหล่านี้ออกมาให้ชัดเจนดังทฤษฎีภาวะผู้นำเชิงคุณลักษณะ (Trait Leadership Theory) ที่เชื่อว่าผู้นำที่ประสบความสำเร็จจะมีคุณลักษณะพิเศษแตกต่างจากบุคคลอื่น เช่น มีลักษณะเด่นทางบุคลิกภาพ (Personal Trait) และแนวความคิดเติบโต (Growth Mindset) และหากผู้นำเป็นผู้ที่มีทักษะที่โดดเด่นรวมถึงมีความสามารถทางสังคมก็จะได้รับการเอาใจใส่จากผู้ร่วมงาน ผู้นำควรแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ ประดิษฐ์ คิดค้น และทดลองนวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาทักษะของผู้นำให้มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานต่าง ๆ ที่กำหนดสำหรับการเป็นองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษา [7] ส่วนการเป็นแบบอย่างที่ดี หากผู้นำเชื่อในพฤติกรรมบางอย่างที่แสดงแล้วก่อให้เกิดนวัตกรรม ผู้นำต้องแสดงพฤติกรรมอย่างเป็นธรรมชาติเพื่อเป็นแบบให้ผู้ตามสามารถเดินตามได้อย่างไม่ขัดเขิน ดังที่ [8] กล่าวว่าผู้นำควรมีพฤติกรรมที่เป็นแบบอย่างให้ผู้ตามเห็น เช่น การแสดงพฤติกรรมแบบอย่างทางวิชาการสร้างสรรค์ให้สอดคล้องกับสิ่งที่ตนพูดและอยากให้บุคลากรแสดงพฤติกรรมอย่างที่ตนต้องการด้วยการทำตนเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต พร้อมทั้งการกระตุ้นและสนับสนุนให้ผู้ตามทำเช่นเดียวกับตนในการเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรมสมัยใหม่ให้กับองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษา

2) การเป็นผู้นำทีมองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษา การทำงานเป็นทีมจะประสบความสำเร็จจะต้องมีผู้นำที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้นำทีมงานจะต้องสร้างภาวะความเป็นผู้นำให้เกิดขึ้นและเลือกใช้พฤติกรรมหรือวิธีการที่เหมาะสม ทั้งนี้โดยอาศัยพื้นฐานความสามารถที่มีอยู่ประกอบกับการพัฒนาฝึกฝนอย่างจริงจังเพื่อให้มีความเป็นผู้นำเชิงนวัตกรรมอย่างแท้จริง โดยมีทักษะเชิงกลยุทธ์ที่จำเป็นประกอ บด้วย (1) ทักษะการสื่อสาร (2) ทักษะการวางแผน (3) ทักษะการจัดองค์กร (4) ทักษะการสอนแนะ (5) ทักษะการจูงใจ และ (6) ทักษะการเจรจาต่อรอง เป็นต้น [9] ทั้งนี้เพื่อการนำพาสถาบันไปสู่การเป็นองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพและมีสมรรถนะสูง

3) การเป็นผู้สร้างสรรค์พัฒนานวัตกรรมนวัตกรรมทางการศึกษาสมัยใหม่ ผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาควรจะทำทุกอย่างเพื่อการส่งเสริมและพัฒนานวัตกรรมในเกิดขึ้นในองค์กร ดังที่ [10] กล่าวถึงผู้นำว่า ผู้นำควรสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างผู้เกี่ยวข้อง การส่งเสริมคนดีและคนเก่งให้สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างมีนัยสำคัญ การให้ผลตอบแทนหรือการชื่นชมยินดีทีมงานในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งก็เป็นหนทางหนึ่งในการเป็นผู้ส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรมในองค์กรได้เป็นอย่างดี [11]

4) การสื่อสารดิจิทัลแบบผู้นำและการสร้างแรงจูงใจ ผู้นำควรให้บุคลากรมีส่วนร่วมในการพิจารณาและตัดสินใจเกี่ยวกับความคิดเห็นในการสร้างสรรค์องค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษา เพื่อให้ได้ความคิดเห็นที่หลากหลายและสามารถนำความคิดดังกล่าวไปขยายผลสู่การปฏิบัติด้วยการสื่อสารแบบผู้นำที่มีประสิทธิภาพ ดังผลการวิจัยของ [6] ที่พบคุณสมบัติของภาวะผู้นำที่มีประสิทธิผลหลายประการโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้นำแห่งเชิงนวัตกรรม คุณสมบัติประการหนึ่งก็คือ ความสามารถในการสร้างและรักษาความสัมพันธ์กับบุคลากรรวมถึงการแบ่งปันอำนาจ และ [12] ที่วิจัยพบว่าหากผู้ปฏิบัติงานในสถาบันขาดความสามัคคีจะเป็นอุปสรรคสำคัญต่องานในหน้าที่ซึ่งมีความสัมพันธ์กับภาวะผู้นำอย่างยิ่งยวด

5) การพัฒนาสมรรถนะเชิงดิจิทัลของบุคลากร กล่าวได้ว่า ความสำเร็จในการปฏิบัติงานของกลุ่มมีผลจากพฤติกรรมผู้นำ หากผู้นำให้การสนับสนุนในทุกรูปแบบด้วยการให้สิ่งที่จำเป็นและการส่งเสริมรวมถึงให้กำลังใจเพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างเต็มศักยภาพ ดังทฤษฎีวิถีทางเป้าหมาย (Path-Goal Theory) ที่ได้อธิบายถึงผู้นำแบบสนับสนุน (Supportive Leadership) ว่าเป็นการแสดงถึงความห่วงใยต่อชีวิตความเป็นอยู่และความต้องการส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงาน เช่นเดียวกับที่ [13] กล่าวว่า ภาวะผู้นำที่มีประสิทธิผลของผู้บริหารระดับสูงที่สำคัญประการหนึ่งก็คือ การให้อำนาจในการพัฒนาศักยภาพทางวิชาการและวิชาชีพของประชาคมในองค์กรนั่นเอง

6) การเป็นผู้นำทางความคิด จิตวิญญาณ และวิชาชีพ นวัตกรรมในองค์กรเกิดขึ้นได้ไม่ยากหากบุคลากรมีแนวคิดที่ก่อให้เกิดนวัตกรรม ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้นำจะต้องสร้างให้เกิดกับบุคลากร ดังทฤษฎีภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรม ที่นำพาองค์กรสู่ทิศทางใหม่ด้วยการสร้างแรงบันดาลใจ การดลใจ และการกระตุ้นจิตวิญญาณของทีมให้มีชีวิตชีวา มีความกระตือรือร้นหรือพฤติกรรมเชิงรุก มีเจตคติที่ดี มีการมองโลกเชิงบวก และมีความสามารถในการเดินทางให้บรรลุเป้าหมาย [14]

7) การเป็นผู้สร้างองค์กรแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต การแลกเปลี่ยนเรียนรู้เป็นวิธีการหนึ่งของการเกิดนวัตกรรมในองค์กรด้วยการจัดให้มีระบบสร้างโอกาสการเรียนรู้ให้แก่บุคลากรอย่างต่อเนื่องในระยะยาว [15] ดังนั้น การสร้างองค์กรแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีแบบแผน รวมถึงการสร้างระบบนิเวศนวัตกรรม (Innovation Ecosystem) เพื่อเป็นช่องทางให้บุคลากรได้พัฒนาตนเองเข้าสู่การเป็นผู้นำที่สร้างสรรค์ได้ในอนาคต [16]

8) การเป็นผู้บริหารการเปลี่ยนแปลงและความเสี่ยงทางการศึกษา ในฐานะการเป็นผู้บริหารจึงเป็นผู้ที่มีทั้งอำนาจและหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดนวัตกรรมในองค์กร หากผู้บริหารมีภาวะผู้นำก็สามารถเปลี่ยนแปลงองค์กรได้ หรืออาจกล่าวได้ว่า ผู้บริหารจะเป็นผู้กำหนดทิศทางขององค์กรและผลสัมฤทธิ์ขององค์กรจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการบริหารของผู้บริหาร [5] ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ [17] ที่กล่าวว่า การนำนวัตกรรมทางการศึกษามาใช้ในวงการศึกษาที่จะช่วยให้การศึกษาและสมรรถนะของการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพอย่างรวดเร็ว ผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษายุคใหม่ก็เช่นเดียวกันควรนำระบบไอซีทีและนวัตกรรมทางการศึกษามาใช้ในการบริหารจัดการในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงนี้ด้วย เพื่อให้การบริหารจัดการสถาบันมีทิศทางที่ชัดเจน สามารถขจัดภัยคุกคามและความเสี่ยงทางการศึกษารูปแบบต่าง ๆ และความสามารถในการมุ่งมั่นพัฒนาไปสู่สากล

จากผลการวิจัยสามารถสรุปและอภิปรายผลการวิจัยเพิ่มเติมได้ว่า องค์ประกอบของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงเชิงสร้างสรรค์เพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาที่ค้นพบยังสอดคล้องกับงานวิจัยด้านคุณลักษณะภาวะผู้นำทั้งด้านการบริหาร ด้านวิชาการ ด้านบุคลิกภาพ และด้านคุณธรรม จริยธรรม และงานวิจัยที่นำเสนอตัวแบบองค์ประกอบคุณลักษณะของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงเชิงสร้างสรรค์เพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาที่สำคัญ ได้แก่ ด้านบุคลิกภาพ ด้านสมรรถนะ ด้านบทบาทหน้าที่ และด้านสถานภาพทางสังคม เป็นต้น โดยเป็นองค์ประกอบคุณลักษณะหลักของผู้นำการเปลี่ยนแปลงเชิงสร้างสรรค์เพื่อสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาที่เด่นชัด นอกจากนี้ยังกล่าวได้อีกว่า ผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในยุคดิจิทัลจะต้องมีความรู้ความสามารถในด้านการบริหารจัดการการศึกษาในระดับอาชีวศึกษาอย่างดียิ่ง มีวิสัยทัศน์ในการบริหารการศึกษาให้ทันสมัยกับการเปลี่ยนแปลงแบบพลิกโฉม มีภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมสร้างสรรค์ มีมนุษยสัมพันธ์เป็นที่ยอมรับของผู้เกี่ยวข้อง และมีความเป็นประชาธิปไตย เพื่อนำไปสู่การปฏิรูปการเรียนรู้ให้ผู้ศึกษาทุกคนมีความรู้ ความสามารถ บุคลิกลักษณะ และคุณสมบัติตามหลักสูตรการศึกษาอย่างแท้จริง [18] ดังนั้นผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาที่มีประสิทธิภาพในยุคแห่งการพลิกโฉมทางการศึกษา ควรมีลักษณะที่สำคัญหลายประการประกอบกัน ได้แก่ นักพัฒนา นักแก้ปัญหา นักตัดสินใจ นักประนีประนอม นักการฑูต นักวางแผน นักปกครอง นักธุรกิจ นักปราชญ์ นักเทคโนโลยี นักนวัตกรรม และนักประชาสัมพันธ์ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ผู้บริหารสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้เหล่านี้มาพัฒนากิจการของสถาบันและพัฒนาวิชาชีพของผู้เรียนให้มีความรอบรู้อย่างมีคุณภาพ รวมถึงมีสมรรถนะในศตวรรษที่ 21 อย่างเหมาะสมสำหรับการพัฒนาประเทศไทยทั้งในปัจจุบันและสามารถรองรับยุทธศาสตร์ชาติได้ในอนาคตต่อไป

6.3 ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่ สำนักปลัดกระทรวงศึกษาธิการสามารถนำองค์ประกอบไปกำหนดเป็นเกณฑ์/มาตรฐานประจำตำแหน่งสำหรับผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษา ซึ่งมีคุณลักษณะหรือพฤติกรรมในแต่ละองค์ประกอบเป็นตัวบ่งชี้โดยอาจจัดเป็นชุดฝึก

สำหรับพัฒนาตนเองซึ่งจำแนกตามสมรรถนะของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาได้ 2 ประเภท ดังนี้ (1) สมรรถนะหลัก (Core) ได้แก่ พฤติกรรมแบบมุ่งงานวิชาการและงานวิจัย การพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา การมุ่งผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา และการส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพ (2) สมรรถนะตามสายงาน (Functional) ได้แก่ การพัฒนางานวิชาการและวิจัยที่เน้นการเรียนการสอน ความคิดริเริ่มและความรู้ความสามารถเชิงบวก การพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาทุกรูปแบบ รวมถึงการพัฒนาความรู้ความสามารถของคณาจารย์และบุคลากรให้เท่าทันต่อการพลิกโฉมทางการศึกษานำผลจากการวิจัยนี้ไปใช้ปรับปรุง หรือพัฒนากระบวนการในการแก้ปัญหา

2) ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ประกอบด้วย (1) ควรศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเกี่ยวกับการพัฒนาคุณลักษณะภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมเพื่อมุ่งพัฒนาผู้บริหารให้มีทักษะในการบริหารจัดการสถาบันการอาชีวศึกษายุคใหม่ (2) ควรศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาควบคู่ไปกับการพัฒนาสมรรถนะผู้บริหารให้มีความรู้และทักษะในการพัฒนาความรู้ความสามารถของคณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา และ (3) ควรศึกษาวิจัยเชิงลึกเพื่อพัฒนาผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาให้มีความคิดริเริ่มและความรู้ความสามารถทางนวัตกรรมทางการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนระดับอาชีวศึกษาแนวใหม่ให้สอดคล้องกับบริบทของสังคมไทยและมุ่งมั่นพัฒนาไปสู่การศึกษาในระดับสากลเพิ่มเติมแนวทางเพื่อความสมบูรณ์ของงานวิจัยจึงจะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีหรือดีกว่างานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ, สุริยะ วชิรวงศ์ไพศาล, และสมเดช รุ่งศรีสวัสดิ์. (2564ก). ภาวะผู้นำทางวิชาการเชิงสร้างสรรค์พัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารมืออาชีพในสถาบันอุดมศึกษาเขตกรุงเทพมหานคร. ใน การประชุมวิชาการสมาคมเครือข่ายการพัฒนาวิชาชีพอาจารย์และองค์กรระดับอุดมศึกษาแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 16. 25-26 มีนาคม 2564. หน้า 137-148. กรุงเทพฯ: ควอท.

[2] Wilkins, S. (2020). The positioning and competitive strategies of higher education institutions in the United Arab Emirates. International Journal of Educational Management. Vol. 34 No. 1. 139-153.

[3] Soewarno, N., & Tjahjadi, B. (2020). Mediating Effect of Strategy on Competitive Pressure, Stakeholder Pressure and Strategic Performance Management (SPM): Evidence from HEIs in Indonesia. Benchmarking: An International Journal. Vol. 27 No. 6. 1743-1764.

[4] พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ, สำเริง อ่อนสัมพันธุ์, สุริยะ วชิรวงศ์ไพศาล, ดรุณี ปัญจรัตนากร, ฤทธิเดช พรหมดี, และเชิดศักดิ์ ศุภโสภณ. (2564ข). องค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษายุคไทยแลนด์ 4.0. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ พะเยาวิจัย ครั้งที่ 10. 28-29 มกราคม 2564. หน้า 3513-3528. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา.

[5] Juyumaya, J., & Torres, J.P. (2023). Effects of transformational leadership and work engagement on managers' creative performance. Baltic Journal of Management. Vol. 18 No. 1. 34-53.

[6] Gil, A.J., Rodrigo-Moya, B., & Morcillo-Bellido, J. (2018). The effect of leadership in the development of innovation capacity: a learning organization perspective. Leadership & Organization Development Journal. Vol. 39 No. 6. 694-711.

[7] Tran, L.T., & Nghia, T.L.H. (2020). Leadership in international education: leaders' professional development needs and tensions. Higher Education. Vol. 80. 479–495.

[8] Da'as, R., Watted, A., & Barak, M. (2020). Teacher's withdrawal behavior: examining the impact of principals' innovative behavior and climate of organizational learning. International Journal of Educational Management. Vol. 34 No. 8. 1339-1355.

[9] Phakamach, P., Panjarattanakorn, D., & Onsampant, S. (2023). Conceptualization and development of digital leadership to drive corporate digital transformation for sustainable success. International Journal of Educational Communications and Technology. Vol. 3 No. 2. 27-39.

[10] Drucker, P. (2015). Innovation and Entrepreneurship. Abingdon: Routledge.

[11] Striteska, M.K., & Prokop, V. (2020). Dynamic innovation strategy model in practice of innovation leaders and followers in CEE countries—A Prerequisite for Building Innovative Ecosystems. Sustainability. Vol. 12 No. 3918. 1-12.

[12] Chen, S.-C., & Shao, J. (2022). Feminine traits improve transformational leadership advantage: investigation of leaders' gender traits, sex and their joint impacts on employee contextual performance. Gender in Management. Vol. 37 No. 5. 569-586.

[13] Pattnaik, S.C., & Sahoo, R. (2021). Transformational Leadership and Organizational Citizenship Behaviour: the Role of Job Autonomy and Supportive Management. Management Research Review. Vol. 44 No. 10. 1409-1426.

[14] พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ. (2566). นวัตกรรมทางการศึกษา: องค์ประกอบและกลไกการพัฒนาสถาบันการศึกษาไทยสู่สากล. วารสารการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ปีที่ 3 ฉบับที่ 2. 161-180.

[15] Rehman, U.U., & Iqbal, A. (2020). Nexus of knowledge-oriented leadership, knowledge management, innovation and organizational performance in higher education. Business Process Management Journal, 26(6), 1731-1758.

[16] Xie, L. (2020). The impact of servant leadership and transformational leadership on learning organization: a comparative analysis. Leadership & Organization Development Journal. Vol. 41 No. 2. 220-236.

[17] Phakamach, P., Panjarattanakorn, D., Saengkaew, P., Pangthai, S., and Onsampant, S. (2023). Innovative practices in vocational education administration. International Journal of Educational Communications and Technology. Vol. 3 No. 2. 1-19.

[18] Samad, A., Muchiri, M., & Shahid, S. (2022). Investigating leadership and employee well-being in higher education. Personnel Review. Vol. 51 No. 1. 57-76.

ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2567

บทความวิจัย

เครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต

Electricity Metering via Internet Network System.

บรรจง แจ่มศรี[1] อเนก ทอนสูงเนิน[2] มนตรี สุขเศรษฐ์[3] และทวี ไชยโคตร[4]

Bunjong Jamsr[1] Anek Thonsungnoen[2] Montri Sooksate[3] and Tawee Chaiyakhot[4]

[1-4] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5 30000

[1-4] Department of Electrical Technology, Nakhon Ratchasima Technical College, Northeastern Vocational Education Institute, 5 30000

[1] Corresponding Author: Email : Bunjong@ntc.ac.th , โทร 089-9184631

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างเครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต และ 2) ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต เพื่อเก็บข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์จัดทำมาตรการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า ตามนโยบายลดการใช้ไฟฟ้าภายในสำนักงาน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ สร้างเครื่องวัดสามารถสื่อสารข้อมูลแบบเรียลไทม์ผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต ประกอบด้วย โมดูล PZEM-004T V3 สำหรับใช้ในการวัดปริมาณทางไฟฟ้าได้แก่ ค่าแรงดันไฟฟ้า (V) ค่ากระแสไฟฟ้า (A) ค่ากำลังไฟฟ้า (W) ค่าพลังงานไฟฟ้า (KWh) ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า และความถี่ (Hz) สื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 ที่รองรับการเชื่อมต่อระบบ Wi-Fi จะส่งข้อมูลที่ได้ผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi ในการจัดเก็บและแสดงผลบนคลาวด์แพลตฟอร์ม NETPIE 2020 และการทดสอบประสิทธิภาพค่าที่วัดได้กับเครื่องวัดและวิเคราะห์พลังงานไฟฟ้าแบบดิจิทัล KYORITSU 6305 ให้เป็นเครื่องมือวัดค่าปริมาณไฟฟ้าอ้างอิง สำหรับเปรียบเทียบผลการวัดค่าทางไฟฟ้า สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลวิจัย คือค่าเฉลี่ยและค่าเปอร์เซ็นความผิดพลาด ผลการวิจัย พบว่าผลการสร้างเครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ 1) สามารถวัดค่าไฟฟ้าได้แก่ ค่าแรงดันไฟฟ้า (V) ค่ากระแสไฟฟ้า (A) ค่ากำลังไฟฟ้า (W) ค่าพลังงานไฟฟ้า (KWh) ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า และความถี่ (Hz) พร้อมแสดงผลบนคลาวด์แพลตฟอร์ม NETPIE 2020 2) การทดสอบประสิทธิภาพการวัดค่าปริมาณที่วัดได้เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าที่มีเป็นค่าปริมาณไฟฟ้าอ้างอิง พบว่าค่าความผิดพลาดในการวัดแรงดันไฟฟ้า เฉลี่ยอยู่ที่ 0.070% และค่าความผิดพลาดในการวัดค่ากระแสไฟฟ้า เฉลี่ยอยู่ที่ 1.674% ถือว่ามีความผิดพลาดที่น้อยมาก สามารถยอมรับได้ จากผลการวิจัยที่ได้จะเห็นได้เครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต

มีความแม่นยำช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถวางแผนการใช้พลังงานและจัดการโหลดได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นการอนุรักษ์พลังงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากร

คำสำคัญ : เครื่องวัดค่าไฟฟ้า ระบบอินเตอร์เน็ต ข้อมูลแบบเรียลไทม์ คลาวด์แพลตฟอร์ม

Abstract

The objectives of this research are: 1) to develop an electricity metering device that communicates via an internet network, and 2) to test the performance of the electricity metering device via the internet network for data collection to analyze and create energy conservation measures according to the policy of reducing electricity consumption within the office. The tools used in this research include the development of a device capable of real-time data communication through the internet network. It consists of a PZEM-004T V3 module for measuring electrical parameters such as voltage (V), current (A), power (W), energy (KWh), power factor, and frequency (Hz). The device communicates serially with the ESP32 microcontroller, which supports Wi-Fi connectivity. The data collected is transmitted through a Wi-Fi network for storage and display on the NETPIE 2020 cloud platform. The performance of the measurements was tested and compared with the values measured by the KYORITSU 6305 digital power analyzer, which was used as a reference for comparing electrical measurements. The statistical methods used for data analysis are the mean value and the percentage error.

The results of the research show that the developed electricity metering device via the internet network can: 1) measure electrical parameters such as voltage (V), current (A), power (W), energy (KWh), power factor, and frequency (Hz), and display the results on the NETPIE 2020 cloud platform; and 2) when the measured values were compared with the reference electrical measurement tool, the average error in voltage measurement was 0.070%, and the average error in current measurement was 1.674%. These errors are minimal and acceptable. The findings show that the electricity metering device via the internet network is accurate and allows users to plan energy usage and manage loads efficiently, focusing on energy conservation and improving resource utilization.

Keywords: Electricity Meter, Internet System, Real-time Data, Cloud Platform

1. บทนำ

ตามที่รัฐบาลได้กำหนดนโยบายส่งเสริมประสิทธิภาพการใช้พลังงาน โดยได้จัดทำแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558-2579 ได้มีเป้าหมายที่จะลดการใช้พลังงานลดลง ร้อยละ 30 ในปี พ.ศ. 2579 เมื่อเทียบกับปีฐาน พ.ศ. 2553 [1] และสอดคล้องกับเป้าหมายกระทรวงศึกษาธิการในการส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เป้าหมายการอนุรักษ์และการจัดการพลังงานไฟฟ้า เพื่อลดค่าใช้จ่ายพลังงานในสถานศึกษา ได้ดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ในสถานศึกษา ซึ่งจะเป็นต้นแบบความร่วมมือในการอำนวยความสะดวกด้านการบริหารจัดการพลังงาน (Energy Management System) ดำเนินการติดตั้งระบบผลิตพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) แบบผลิตใช้เอง หรือบนพื้นดิน (Solar Ground Mount) โดยนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาปรับใช้ให้มีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับการใช้งานในสถานศึกษา ให้แก่สถานศึกษาหรือส่วนราชการในสังกัดและหน่วยงานในกำกับดูแลของกระทรวงศึกษาธิการ [2] การพัฒนาระบบการตรวจวัดกำลังไฟฟ้าแบบเรียลไทม์บนพื้นฐานแนวคิดสมาร์ทมิเตอร์ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาดเล็ก เพื่อทำงานร่วมกับอุปกรณ์ตรวจวัดรุ่นเก่าแบบแอนาล็อก [3] ในการรับส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ ผ่านเครือข่ายไร้สาย สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนระบบวัตต์มิเตอร์รุ่นเก่าให้เป็นสมาร์ทมิเตอร์ การพัฒนาระบบการตรวจวัดการใช้พลังงานในอาคารบนแพลตฟอร์มอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาระบบให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานได้มาก [4] การพัฒนาระบบตรวจสอบพลังงาน IoT ต้นทุนต่ำที่ให้ข้อมูลแบบเรียลไทม์เกี่ยวกับการใช้พลังงาน (รายชั่วโมง รายวัน และรายเดือน) เพื่อช่วยให้ผู้บริโภคจัดการ การใช้งานและค่าใช้จ่ายของตนเองได้ ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 ถูกใช้ในระบบเพื่อรวบรวมข้อมูลจากมิเตอร์วัดพลังงาน วิเคราะห์ข้อมูล และส่งอัปเดตให้ผู้ใช้ผ่าน WhatsApp ผ่านการเชื่อมต่อ Wi-Fi ที่ปลอดภัยผ่านแพลตฟอร์ม Blynk ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าระบบสามารถจับแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า พลังงานที่ใช้งาน และการใช้พลังงานสะสมได้อย่างแม่นยำ และส่งข้อมูลนี้ไปยังลูกค้าแบบเรียลไทม์ [5]

เครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ตใช้เป็นแหล่งข้อมูลตอบสนองตามวัตถุประสงค์และเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ ในการนำข้อมูลมาใช้คิดวิเคราะห์เพื่อกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาด้านการจัดการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อสร้างเครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต

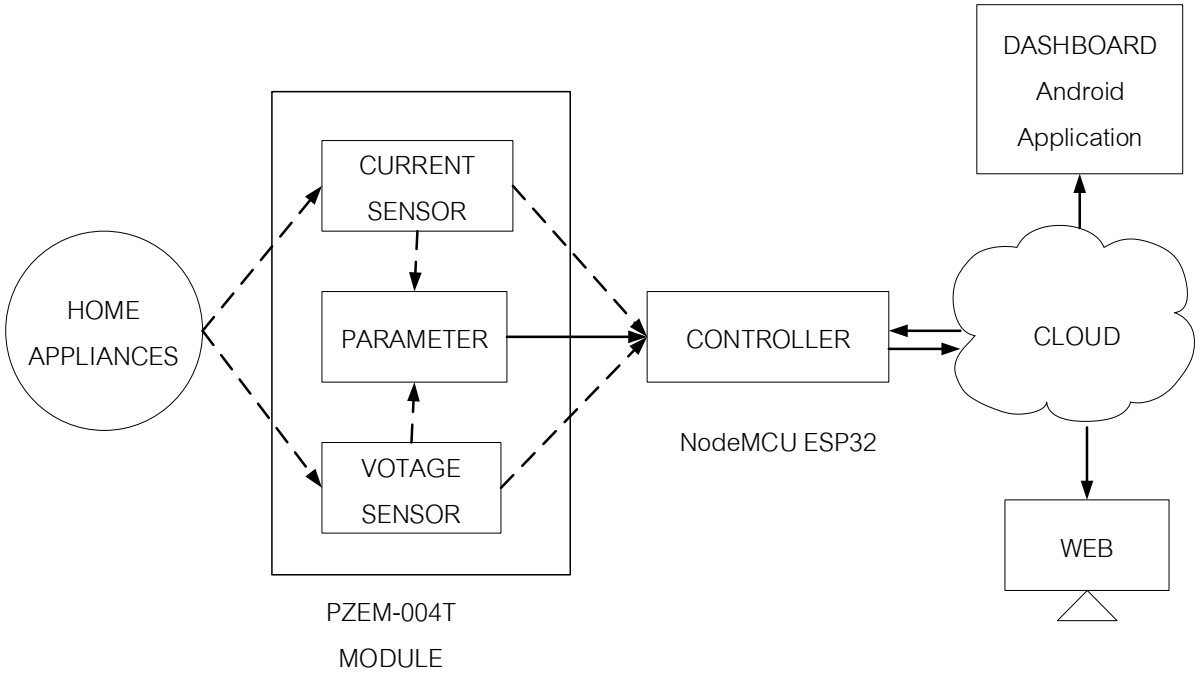
2.2 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต

3. วิธีดำเนินการวิจัย

กระบวนการในการดำเนินการวิจัยเครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต มีดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระบบวัดและแสดงค่าปริมาณทางไฟฟ้า ระบบเก็บและแสดงผลข้อมูลที่สามารถแสดงข้อมูลแบบเรียวไทม์ เลือกอุปกรณ์และคลาวด์แพลตฟอร์มสำหรับให้บริการเชื่อมต่อการสื่อสาร ผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต

2. ออกแบบอุปกรณ์ วิธีการทดสอบ การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล สร้างเครื่องวัดไฟฟ้า ผู้วิจัยเลือกโมดูลวัดค่าทางไฟฟ้า PZEM-004T วัดค่าแรงดันไฟฟ้า (V) ค่ากระแสไฟฟ้า (A) ค่ากำลังไฟฟ้า (W) ค่าพลังงานไฟฟ้า (KWh) ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า และความถี่ (Hz) เลือกบอร์ดควบคุม ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32



ภาพที่ 1 ไดอะแกรมการเครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต

โมดูล PZEN-004T ตรวจจับค่ากระแสไฟฟ้า (Current sensor) และค่าแรงดันไฟฟ้า (Voltage sensor) ที่จ่ายให้อุปกรณ์ไฟฟ้า(Home appliances) แล้วทำการประมวลผลค่า (Parameter) สื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมกับบอร์ดควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์(NodeMCU ESP32) ทำการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต เพื่อจัดเก็บและแสดงผลบนคลาวด์แพลตฟอร์ม (Cloud) ซึ่งผู้ใช้งานสามารถดูค่าทางไฟฟ้าทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต แสดงดังภาพที่ 1

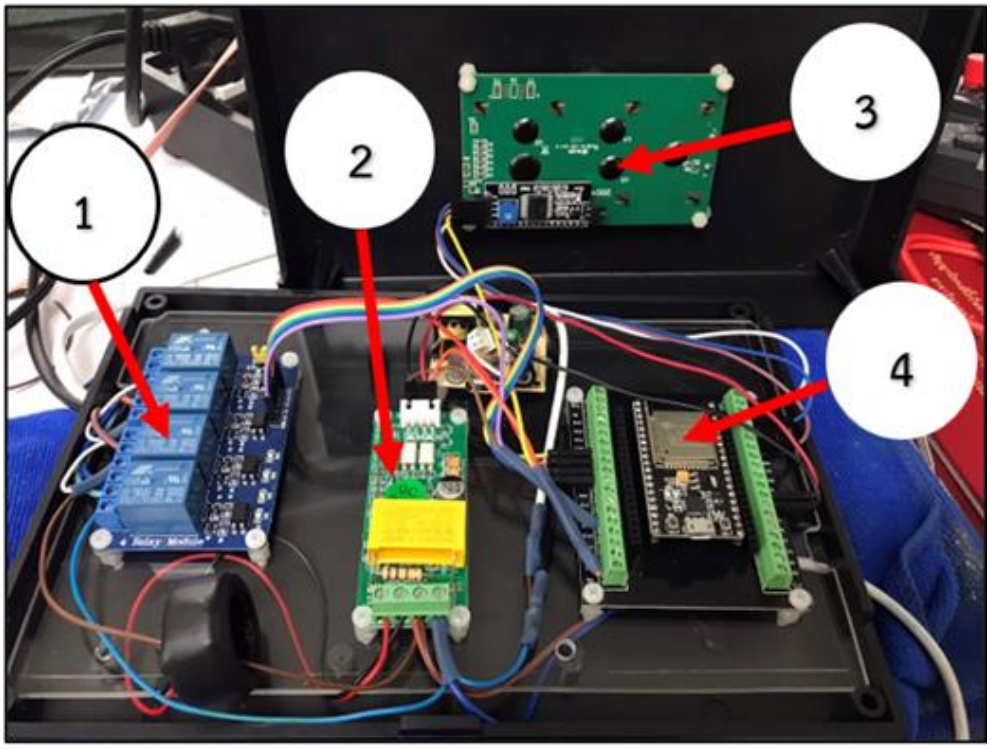
3. เขียนโปรแกมภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการทำงานอุปกรณ์สื่อสารกับ NETPIE 2020 (Network Platform for Internet of Everything) หรือแพลตฟอร์มสื่อสารเพื่อเชื่อมต่อทุกสรรพสิ่ง ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

4. ทดสอบการทำงาน เก็บและวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบกับเครื่องมือวัดไฟฟ้าอ้างอิง การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ผลการวิจัย

งานวิจัยเครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต สามารถสรุปผลตามวัฏประสงค์การวิจัยได้ ดังนี้

1. ผลการสร้างเครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต



ภาพที่ 2 เครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต

จากภาพที่ 2 เครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต มีส่วนประกอบด้วยคือ หมายเลข 1) รีเลย์สวิตช์ สำหรับในกรณีที่ต้องการเพื่อทดสอบการทำงานเครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต ปกติจะปิดวงจรไฟฟ้าเพื่อให้กระแสไหลผ่านสวิตช์ของรีเลย์ และเปิดวงจรจะไม่ให้มีกระแสไหล เครื่องมือวัดจะแสดงข้อมูลค่ากระแสไหลเป็นศูนย์ แต่ถ้าเครื่องมือวัดค่าไม่เป็นศูนย์ แสดงว่ามีกระแสไหล ให้สันนิษฐานว่าอาจจะเกิดการรั่วไหลของกระแสไฟฟ้า หมายเลข 2) คือโมดูลวัดค่าทางไฟฟ้า PZEM-004T ซึ่งต่อสายสำหรับวัดค่าแรงดันไฟฟ้าและค่ากระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้อุปกรณ์ไฟฟ้า หมายเลข 3) จอแสดงผลแอลซีดี สำหรับแสดงค่าไฟฟ้าได้อีกทางหนึ่ง หมายเลข 4) บอร์ด ESP 32 เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมการทำงาน จะนำข้อมูลจากโมดูลวัดค่าทางไฟฟ้า PZEM-004T แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ข้อมูลบนคลาวด์แพลตฟอร์ม

จากภาพที่ 3 แสดงผลข้อมูลผลการวัดค่าปริมาณทางไฟฟ้าในรูปแบบกราฟแสดงผลแบบต่อเนื่องและค่าเป็นตัวเลข ดังนี้หมายเลข 5) ค่าแรงดันไฟฟ้า 6) ค่ากำลังไฟฟ้า หมายเลข 7) ค่ากระแสไฟฟ้า หมายเลข 8) ค่าพลังงานไฟฟ้าและค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า หมายเลข 9) ค่าความถี่ของระบบไฟฟ้า และหมายเลข 10) สวิตช์สำหรับทดสอบเครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต

การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต

การทดลองประสิทธิภาพเครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ตที่สร้างเปรียบเทียบกับเครื่องมือวัดไฟฟ้าอ้างอิง โดยกำหนดเงื่อนไขให้ตำแหน่งและเวลาการวัดเดียวและบันทึกข้อมูล นำข้อมูลมาคำนวณเปรียบเทียบค่าความผิดพลาดจาก สมการ ต่อไปนี้

$$\%\text{Error} = \frac{x_t - x_m}{x_t} \times 100$$

เมื่อ

Error คือ เปอร์เซ็นผลการเปรียบเทียบ

x_t คือ ค่าที่วัดด้วยเครื่องมือวัดไฟฟ้าอ้างอิง

x_m คือ ค่าที่วัดด้วยเครื่องมือวัดที่สร้างขึ้น

ผลการทดลอง แสดงดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ตารางผลการเปรียบเทียบค่าเครื่องมือวัดแรงดันไฟฟ้าที่สร้างกับเครื่องมือวัดไฟฟ้าไฟฟ้าอ้างอิง

รายการวัด	เครื่องมือวัดที่สร้างขึ้น (x_m)	เครื่องมือวัดไฟฟ้าอ้างอิง (x_t)
1	230.0	230.0
2	226.0	227.4
3	227.5	227.3
4	227.3	227.2
5	228.6	228.3
ค่าเฉลี่ย	227.88	228.04
%Error	0.070	

จากตารางที่ 1 พบว่าการวัดค่าแรงดันไฟฟ้าระหว่างเครื่องวัดไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ตกับเครื่องมือวัดที่เป็นค่าไฟฟ้าอ้างอิง นำค่าเฉลี่ยมา หาเปอร์เซ็นผลการเปรียบเทียบได้ ร้อยละ 0.07

ตารางที่ 2 ตารางผลการเปรียบเทียบค่าเครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้าที่สร้างกับเครื่องมือวัดไฟฟ้าไฟฟ้าอ้างอิง

รายการวัด	เครื่องมือวัดที่สร้างขึ้น (x_m)	เครื่องมือวัดไฟฟ้าอ้างอิง (x_t)
1	4.02	4.09
2	4.01	4.08
3	3.99	4.07
4	3.98	4.03
5	3.97	4.04
ค่าเฉลี่ย	3.994	4.062
%Error	1.674	

จากตารางที่ 2 พบว่าการวัดค่ากระแสไฟฟ้าระหว่างเครื่องวัดไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ตกับเครื่องมือวัดที่เป็นค่าไฟฟ้าอ้างอิง นำค่าเฉลี่ยมา หาเปอร์เซ็นผลการเปรียบเทียบได้ ร้อยละ 1.674

5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

เครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ตที่สร้างสามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้า (V) ค่ากระแสไฟฟ้า (A) ค่ากำลังไฟฟ้า (W) ค่าพลังงานไฟฟ้า (KWh) ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า และความถี่ (Hz) โดยผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลทางไฟฟ้าได้แบบต่อเนื่องคือ สามารถดูข้อมูลได้ทั้งทางเครื่องคอมพิวเตอร์และผ่านโทรศัพท์มือที่มีการเชื่อมต่อสัญญาณอินเตอร์เน็ต

ผลการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต สามารถวัดค่าทางไฟฟ้าเปรียบเทียบกับเครื่องมือวัดไฟฟ้าอ้างอิง มีค่าใกล้เคียงกันและสามารถแสดงผลการวัดได้ต่อเนื่อง ซึ่งผลการดำเนินงานทำวิจัยตรงตามจุดประสงค์ของงานวิจัย

5.2 อภิปรายผล

เครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต เป็นเครื่อมือแสดงข้อมูลทางไฟฟ้าที่มีราคาไม่แพง แต่มีความสามรถใกล้เคียงกับเครื่องมือวัดค่าทางไฟฟ้าที่จำหน่าย

ผลการทดสอบประสิทธิเครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต สามารถแสดงผลการวัดผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ต ซึ่งผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลต่อเนื่องด้วยระบบเครื่องคอมพิวเตอร์และด้วยโทรศัพท์มือถือ สอดคล้องตามหลักการที่ว่าการรับส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ ผ่านเครือข่ายไร้สาย สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

ควรทำการสอบเทียบเครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ตกับศูนย์สอบเทียบมาตรฐานเครื่องมือวัดไฟฟ้า

2) ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการศึกษาความสามารถของ NETPIE 2020 เป็นแพลตฟอร์มสื่อสารเพื่อเชื่อมต่อทุกสรรพสิ่ง ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สามารถทำงานรวมกับอุปกรณ์พร้อมกันได้ ดังนั้น ควรศึกษาแนวทางการพัฒนาเครื่องวัดค่าไฟฟ้าผ่านเครือข่ายระบบอินเตอร์เน็ตให้มี ความสะดวกในการใช้งานพร้อมกันหลายเครื่องและนำข้อมูลมาวิเคราะห์รวมกัน

เอกสารอ้างอิง

[1] แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2561-2580 (PDP2018).

[2] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, [ออนไลน์]. ข่าวสวนกลาง, https://www.obec.go.th/archives/1013625, สืบค้นเมื่อวันที่ 29 พฤษภาคม 2567

[3] สุรันติ พัฒนา, ยอดธง เม่นสิน,การพัฒนาระบบตรวจวัดกำลังไฟฟ้าแบบเรียวไทม์บนพื้นฐานแนวคิดสมาร์ทมิเตอร์ โดยประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาดเล็ก ,วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ,https://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/handle/123456789/5194, สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มกราคม 2567

[4] ไกรวิทย์ ชูชาติ, ดำเนินการพัฒนาระบบตรวจวัดการใช้พลังงานในอาคารบนแพตฟอร์มอินเตอร์ของสรรพสิ่ง กรณีศึกษาอาคารศรีวิทยา คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล, https://riss.rmutsv.ac.th/researcher/?cmd=profile&id=1454, สืบค้นเมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2567

[5] Hala Jarallah El-Khozondar, A smart energy monitoring system using ESP3 2 microcontroller, in e-Prime - Advances Electrical Engineering, Electronics and Energy,in journal homepage (vol. 9, September 2024, 100666)

Andaman Journal วารสารวิชาการ สถาบันการอาชีวศึกษา 2 ภาคใต้
Institute of Vocational Education Southern Region 2 Journal

ขอเชิญสมัคร

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 เป็นวารสารวิชาการ

โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1) เพื่อเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ผลงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเพื่อชุมชนและสังคม
2) เพื่อเผยแพร่บทความวิจัยทางด้าน วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ คหกรรมศาสตร์ อุตสาหกรรมเกษตร เทคโนโลยีสารสนเทศ สถาปัตยกรรม ศิลปกรรม ธุรกิจอุตสาหกรรม การสอนและการบริหารการศึกษา และ
3) เพื่อสนับสนุนการศึกษา การค้นคว้าให้เกิดการพัฒนาวิชาการในวิชาชีพแก่คณาจารย์ด้านอาชีวะและเทคนิคศึกษา เป็นวารสารราย 6 เดือน จัดพิมพ์เผยแพร่ปีละ 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน และฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม

หากท่านประสงค์จะสมัครเป็นสมาชิก โปรดกรอกรายละเอียดในใบสมัครสมาชิกและส่งมาที่

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2

เลขที่ 178/1 ถนนเยาวราช ตำบลตลาดใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000
โทรศัพท์ 076-211-343 โทรสาร 076-212-729

ใบสมัครสมาชิก

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2

☐ สมาชิกใหม่ ☐ ต่ออายุ ☐ สมาชิกอุปถัมภ์ให้กับหน่วยงาน สถานศึกษา .....

.....

ชื่อ ..... นามสกุล .....

ที่อยู่ .....

.....

..... รหัสไปรษณีย์ ☐☐☐☐☐

โทรศัพท์ ..... E-mail .....

☐ สมัครเป็นสมาชิก เริ่มตั้งแต่ปีที่.....ฉบับที่.....

● **อัตราค่าสมาชิก (ฉบับละ 100 บาท)**

☐ 1 ปี (จำนวน 2 ฉบับ) จำนวนเงิน 200 บาท ☐ 3 ปี (จำนวน 6 ฉบับ) จำนวนเงิน 600 บาท

☐ 5 ปี (จำนวน 10 ฉบับ) จำนวนเงิน 1,000 บาท

● **พร้อมกันนี้ได้แนบ**

☐ เงินสด (ในกรณีสมัครด้วยตนเอง)

☐ ชื่อบัญชี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) สาขาภูเก็ต
บัญชีเลขที่ 805-6-06325-0

Andaman Journal วารสารวิชาการ สถาบันการอาชีวศึกษา 2 ภาคใต้
Institute of Vocational Education Southern Region 2 Journal

คำแนะนำการเตรียมต้นฉบับ เพื่อตีพิมพ์วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2

เกณฑ์การพิจารณาต้นฉบับ

บทความที่จะได้รับการพิจารณาลงตีพิมพ์ในวารสารนี้ ต้องมีเนื้อหาสาระอยู่ในขอบข่ายวัตถุประสงค์ของวารสารเป็นบทความที่ไม่เคยถูกนำไปพิมพ์เผยแพร่ในวารสารอื่นใดมาก่อน เจ้าของบทความต้องเป็นผู้รวบรวมเรียบเรียงขึ้นมาด้วยตนเอง ต้องได้รับการกลั่นกรองและประเมินคุณภาพจากกองบรรณาธิการวารสาร และจากผู้ประเมินอิสระ (PeerReview) ต้นฉบับพิมพ์ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ด ตัวอักษรแบบ TH SarabunPSK 16 pt. จำนวนไม่เกิน 10 หน้า กระดาษ A4 ส่งต้นฉบับบทความและไฟล์ไมโครซอฟท์เวิร์ดจำนวน 2 ชุด ได้ที่กองบรรณาธิการ (ไม่มีการส่งต้นฉบับคืน)

ขั้นตอนการเตรียมต้นฉบับบทความวิจัย)

1. บทความวิจัย

● *ชื่อเรื่อง (Title)* ให้เขียนชื่อเรื่องเป็นภาษาไทยก่อน ใต้ลงมาเป็นภาษาอังกฤษ โดยภาษาอังกฤษแต่ละคำให้ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่เฉพาะอักษรตัวของคำแรก ชื่อเรื่อง (TH SarabunPSK 18 pt. หนา)

● *ชื่อผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย* ให้ระบุทั้งชื่อตัวและชื่อสกุลเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ถ้ามีผู้วิจัยหลายคนให้ใช้หมายเลขกำกับตามลำดับ พร้อมระบุรายละเอียดของผู้เขียน ชื่อหน่วยงานที่สังกัด ชื่อสถานศึกษา ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ที่ติดต่อได้สะดวกและอีเมล์ (TH SarabunPSK 16 pt. ปกติ)

● *บทคัดย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (Abstract)* เป็นการย่อเนื้อความงานวิจัยทั้งเรื่องให้สั้นได้เนื้อหาสาระครบถ้วน ควรเขียนแบบสั้น และตรงประเด็น ระบุเฉพาะสาระสำคัญเท่านั้น โดยให้ลำดับบทคัดย่อภาษาไทยขึ้นก่อนตามด้วยบทคัดย่อภาษาอังกฤษ

● *บทนำ (Introduction)* ระบุความเป็นมาและความสำคัญของการทำวิจัย เหตุผลการทำวิจัย เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและวัตถุประสงค์การวิจัย

● *วัตถุประสงค์การวิจัย (Objectives)* เป็นความเรียงเฉพาะประเด็นสำคัญของวัตถุประสงค์การวิจัยที่ครอบคลุมแนวทางการทำวิจัยทั้งหมด

● *สมมติฐานการวิจัย (Hypothesis)* เป็นความเรียงสมมติฐานเชิงพรรณนาหรือระบุความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา

● *วิธีการดำเนินการวิจัย (Research Methodology)* นำเสนอเกี่ยวกับประชากรและกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัย เกณฑ์การเลือกคุณสมบัติ วิธีการเลือก สถานที่ที่เก็บข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีการเก็บข้อมูลระยะเวลาในการดำเนินการ ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

● *ผลการวิจัย (Results)* รายงานผลการวิจัยให้ได้ใจความชัดเจนและตรงประเด็น โดยยึดแนวทางตามวัตถุประสงค์การวิจัยเป็นหลัก ควรอธิบายผลการวิจัยด้วยคำบรรยายเป็นหลัก ถ้ามีตัวแปรที่ศึกษาหรือตัวเลขมากให้นำเสนอเป็นตารางรูปภาพ แผนภาพ และกราฟ แทรกในเนื้อหา พร้อมอธิบายผลการวิจัยให้ได้สาระครบถ้วนอย่างสั้น ๆ โดยทั้งชื่อและคำอธิบายให้แสดงในทุกองค์ประกอบทั้งของตาราง (Table) รูปภาพ (Picture) ภาพลายเส้น (Figure) แผนภาพ (Diagram) และกราฟ (Graph) ชื่อตารางให้อยู่ด้านบนของตาราง ส่วนชื่อรูปภาพ แผนภาพ และกราฟให้อยู่ด้านล่าง

● *สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ (Conclusion)* เป็นการสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญที่เกิดจากการทำวิจัยพร้อมอภิปรายผลเทียบเคียงผลการวิจัยที่ได้กับงานวิจัยอื่นและแสดงความสอดคล้องหรือขัดแย้งในประเด็นใดอย่างไรโดยให้จบด้วยข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ และประเด็นที่เป็นแนวทางการทำวิจัยต่อไป

● *เอกสารอ้างอิง* ใช้แบบตัวเลขในวงเล็บสี่เหลี่ยมตามลำดับการอ้างในเนื้อหาใช้ตัวอักษร การอ้างอิงในเนื้อหา ให้อ้างเป็นตัวเลขในวงเล็บสี่เหลี่ยมเช่นกัน เช่น [1], [2], [3]

2. บทความวิชาการจากประสบการณ์และความชำนาญของผู้เขียน

● *ชื่อเรื่อง (Title)* ให้เขียนชื่อเรื่องเป็นภาษาไทยก่อนตามด้วยชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ โดยภาษาอังกฤษแต่ละคำให้ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่เฉพาะอักษรตัวของคำแรก

● *ชื่อเจ้าของบทความ* ให้ระบุทั้งชื่อตัวและชื่อสกุลเต็ม พร้อมระบุที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ และชื่อหน่วยงานของผู้เขียนที่ส่วนล่างของหน้าแรกพร้อม e-mail address

เนื้อหา (Main Texts) ในบทความทางวิชาการมีองค์ประกอบดังนี้

● *บทคัดย่อ (Abstract)* กล่าวถึงความน่าสนใจของเรื่องที่นำเสนอก่อนเข้าสู่เนื้อหา

● *เนื้อความ (Content)* ควรนำเสนอพัฒนาการของเรื่องได้อย่างน่าสนใจและมีเนื้อหาทันสมัยเหมาะสมกับสภาพปัจจุบันสำหรับการอ้างอิงในเนื้อความเป็นการระบุแหล่งที่มาของข้อมูลในเนื้อความให้ใช้วิธีการอ้างอิงแบบตัวเลข

● ตาราง รูปภาพ แผนภาพ และกราฟ ที่แทรกในเนื้อหา อธิบายให้ได้สาระครบถ้วนอย่างสั้น ๆ โดยทั้งชื่อและคำอธิบายให้แสดงในทุกองค์ประกอบทั้งของตาราง (Table) รูปภาพ (Picture) ภาพลายเส้น (Figure) แผนภาพ (Diagram) และกราฟ (Graph) ชื่อตารางให้อยู่ด้านบนของตาราง ส่วนชื่อรูปภาพ แผนภาพ และกราฟให้อยู่ด้านล่าง

● เอกสารอ้างอิง ใช้แบบตัวเลขในวงเล็บสี่เหลี่ยม ตามลำดับการอ้างในเนื้อหาใช้ตัวอักษร การอ้างอิงในเนื้อหา ให้อ้างเป็นตัวเลขในวงเล็บสี่เหลี่ยมเช่นกัน เช่น [1], [2], [3]

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2

Institute of Vocational Education : Southern Region 2

สาขาวิชาที่เปิดทำการสอน ในระดับปริญญาตรี

วิทยาลัยเทคนิคตรัง

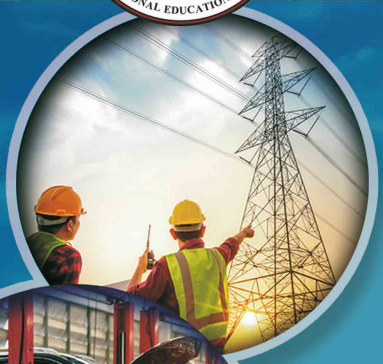
- สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์
- สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า
- สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่

- สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์
- สาขาวิชาการตลาด

วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต

- สาขาวิชาการโรงแรม
- สาขาวิชาการท่องเที่ยว
- สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ



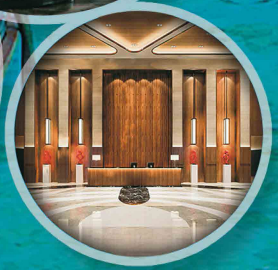












สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2
เลขที่ 512 ถนนภูเก็ต ตำบลตลาดใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000
โทรศัพท์ : 076-510-626, 088-751-1510 โทรสาร : 076-510-626
Website : www.veis2.ac.th E-mail : veis2@veis2.ac.th