



วารสาร ISSN Print 2586 – 8985
ISSN Online 2730 – 2997

IVEC
Journal

การอาชีวศึกษาภาคกลาง

Vocational Education Central Region Journal

ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2563 Vol. 4 No. 2 July - December 2020

บทความวิจัย (Research Article)

1. โหลดอิเล็กทรอนิกส์ป้องกันแรงดันเกินแบบสเวตช์
2. เครื่องแม่พิมพ์ไม้วัดด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง
3. การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเองสำหรับพนักงานส่วนหน้า
ในงานโรงแรมและธุรกิจบริการ
4. แนวทางการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนของครูวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
5. การพัฒนาเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์กรณีศึกษา :
บริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด
6. ผลการใช้ Google Classroom รายวิชาวิเคราะห์รายงานทางการเงินสำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี
หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี
7. การพัฒนาชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
8. การพัฒนาชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟกระพริบ เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์
9. การพัฒนาเครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษ์พลังงาน
10. เครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล



วารสารการอาชีวศึกษาภาคกลาง (Vocational Education Central Region Journal)

เจ้าของ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4	สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
ที่ปรึกษา	นายโกเมศ แดงทองดี	นายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4
	นายไชยศิริ สมสกุล	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 1
	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2	
บรรณาธิการอาวุโส	นายศิริ จันบำรุง	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 3
	นายสมศักดิ์ บุญโพธิ์	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 5
	ศาสตราจารย์ ดร.ธีรภูมิ บุญยโสภณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
	ศาสตราจารย์ ดร.สันทัต ศิริอนันต์ไพบูลย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (อดีต)
	รองศาสตราจารย์ ดร.สมคิด พรหมจ้อย	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
	รองศาสตราจารย์ ดร.จีรวัฒน์ พิระสันต์	มหาวิทยาลัยนเรศวร
	รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภชัย สิงห์ยะบุศย์	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาเรียม นิลพันธุ์	มหาวิทยาลัยศิลปากร
บรรณาธิการ	ดร.อินดา แดงอ่อน	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4
รองบรรณาธิการ	นางสาวฉันทนา พิพัฒน์บรรณกิจ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4
ผู้ช่วยบรรณาธิการ	ดร.ภิญญาดา อยู่สำราญ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4
กองบรรณาธิการ	รองศาสตราจารย์ ดร.อัศรัตน์ พูลกระจำง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
	รองศาสตราจารย์ ดร.นิรนาท แสนสา	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
	รองศาสตราจารย์ ดร.อลิสา ทรงศรีวิทยา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูษิต ภูขำนิ	มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ วณิชวัฒนวรชัย	มหาวิทยาลัยศิลปากร
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนิษฐา ชัยรัตนาวรรณ	มหาวิทยาลัยศรีปทุม
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุจิราพร รามศิริ	โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แสงเดือน เจริญฉิม	โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กานตฤทธ ตริบุญนิธิ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อุดลย์ พัฒนภักดี	มหาวิทยาลัยศรีปทุม
	ดร.จารุวรรณ รัตนโกคา	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 1
	ดร.กิจจา บานชื่น	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 3
	ดร.วีระ ทองประสิทธิ์	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4
	ดร.สมพงษ์ พนมชัย	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4
	ดร.กมลวรรณ เข้าวช่างเหล็ก	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4
	ดร.ณัฐภูมิ ไถ่เงิน	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4
	ดร.คมกฤช ขำยัง	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4
	ดร.ฤกษ์ชัย ศรีสมบัติ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4
	ดร.มนต์ชัย พงศกรณฤกษ์	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4
	ดร.ศรายุทธ ทองอุทัย	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 5

เลขานุการกองบรรณาธิการ	นางสาวกนกวรรณ ส่งสมบูรณ์	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4
ผู้ช่วยเลขานุการกองบรรณาธิการ	นางประยูร มีต้องปัน	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4
	นางสาวปิยวรรณ เตชะศิริกุล	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4
ผู้ประสานงาน	นางสาวอัญธิกา สุขโพธิ์เพชร	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4
	นางอักษรา บังชะภา	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4
	นายพงศ์เชณฐ์ อีระคานนท์	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4
	นางสาววรรณพร โพธิ์ปาน	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4
	นางสาวจุฑาการณ์ หล้ารอด	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4
	โทรศัพท์ 034-242856 โทรศัพท์ 034-242858 E-mail : ivec4journal@gmail.com	
ที่อยู่กองบรรณาธิการ	อาคารสำนักงานอาชีวศึกษามณฑล 4 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4	
	เลขที่ 90 ถนนเทศบาลประตูลี้ ตำบลประตูลี้ อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม 73000	
	โทรศัพท์ 0-3424-2856 โทรศัพท์ 0-3424-2858	
	อีเมล : ivec4journal@gmail.com เว็บไซต์สถาบันฯ : www.ivec4.ac.th	
	เว็บไซต์วารสาร : https://so06.tci-thaijo.org/index.php/IVECJournal/	
กำหนดออก	ปีละ 2 ฉบับ (มกราคม - มิถุนายน และกรกฎาคม - ธันวาคม)	
พิมพ์ที่	บริษัท ธรรมรักษ์การพิมพ์ จำกัด	

-
- เนื้อหาและข้อมูลในบทความที่ลงตีพิมพ์ในวารสารการอาชีวศึกษาภาคกลาง ถือเป็นแนวคิดและความรับผิดชอบของผู้เขียนบทความ โดยตรง
 - บทความ ข้อมูล เนื้อหา รูปภาพ ฯลฯ ที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารการอาชีวศึกษาภาคกลาง ถือเป็นลิขสิทธิ์ของวารสารการอาชีวศึกษาภาคกลาง หากบุคคลหรือหน่วยงานใดต้องการนำทั้งหมดหรือส่วนใดส่วนหนึ่งไปเผยแพร่ต่อหรือเพื่อกระทำการใด ๆ กองบรรณาธิการไม่สงวนสิทธิ์ในการคัดลอกบทความเพื่อการศึกษาแต่ให้อ้างอิงแหล่งที่มาให้ครบถ้วนสมบูรณ์

บทบรรณาธิการ

วารสารการอาชีวศึกษาภาคกลาง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง มีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ผลงานการศึกษา การวิจัยด้านอาชีวศึกษาและเทคโนโลยีแก่ชุมชนและสังคม ส่งเสริมและสนับสนุนการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการของบุคลากรทางการศึกษา นักวิชาการ นักวิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้อง และส่งเสริมสนับสนุนการศึกษา การค้นคว้าให้เกิดการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์และองค์ความรู้ทางวิชาการ ในวิชาชีพแก่บุคลากรทางการศึกษาด้านอาชีวและเทคนิคศึกษา และได้พัฒนาคุณภาพวารสารเพื่อทำให้เป็นวารสารที่มีมาตรฐานสูง

วารสารฉบับปีที่ 4 ฉบับที่ 2 มีบทความนำเสนอทั้งหมด 10 เรื่อง เป็นบทความวิจัย จำนวน 10 เรื่อง ซึ่งล้วนแต่มีความน่าสนใจ มีคุณค่าทางวิชาการ และสามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานด้านการจัดการอาชีวศึกษา

วารสารฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความร่วมมือจากหลายฝ่าย คือ คณะที่ปรึกษาวารสาร คณะทำงานวารสาร การอาชีวศึกษาภาคกลาง กองบรรณาธิการ ผู้ทรงคุณวุฒิภายในและภายนอกที่กรุณาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขบทความให้มีความสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

กองบรรณาธิการหวังว่าวารสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ทางวิชาการสำหรับผู้อ่านทุกท่าน ถ้าท่านใดสนใจประสงค์ส่งบทความเพื่อเผยแพร่ กองบรรณาธิการยินดีรับตีพิมพ์โดยต้องผ่านการพิจารณากลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภายในและภายนอก และหากท่านมีข้อเสนอแนะประการใดกองบรรณาธิการยินดีน้อมรับคำแนะนำเพื่อจะได้นำไปปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพวารสารให้มีมาตรฐานยิ่งขึ้นต่อไป

ดร.อินดา แต่งอ่อน

บรรณาธิการ

สารบัญ

	หน้า
บทความวิจัย (Research Article)	
โพลติอิเล็กทรอนิกส์ป้องกันแรงดันเกินแบบสเวทช์ นิวัธ วรรณวงศ์	1
เครื่องเชื่อมต่อผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง สัญญา โพธิ์วงษ์	6
การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเองสำหรับพนักงาน ส่วนหน้าในงานโรงแรมและธุรกิจบริการ เกศินี มรณนธ์ และอุดมลักษณ์ สุวรรณัง	13
แนวทางการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้การสอน ของครูวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม อติพงศ์ วงศ์วิวิทย์	19
การพัฒนาเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์ กรณีศึกษา บริษัทพีวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด ภัทรพล เสมอภาค และอุทัย ศรีชนะนอก	28
ผลการใช้ Google Classroom รายวิชาวิเคราะห์รายงานทางการเงิน สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี อรรถยุทธ์ ทามา	37
การพัฒนาชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง ฤกษ์ชัย ศรีสมบัติ	45
การพัฒนาชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟกระพริบ เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ คมกฤษ ขำยั้ง	55
การพัฒนาเครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษ์พลังงาน พีระพงษ์ เผือกเหลือง และภูริพัฒน์ สกุดคง	62
เครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล วิโรจน์ กิตติวรปรีดา	66

โหลดอิเล็กทรอนิกส์ป้องกันแรงดันเกินแบบสเวลล์

Electronics Load Performance for Voltage Swell Protection

นิวัธ วรรณวงศ์*

Niwat Wanawong*

*สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม นครปฐม 73000

*Electrical Technology Department, Nakhonpathom Technical College, Nakhonpathom 73000

Received : December 14, 2020 Revised : December 22, 2020 Accepted : December 28, 2020

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบโหลดอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการป้องกันแรงดันไฟเกินของไฟฟ้ากระแสสลับเกิดจากการเสิร์จ (Surge) เนื่องมาจากข้อบกพร่องแรงดันไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าเฟสเดียว (Single Phase/220 V) โดยใช้หลักการโหลดอิเล็กทรอนิกส์ในการควบคุมแรงดันไฟฟ้ากับเวลาที่เกิดขึ้นเพื่อให้สามารถดำเนินงานต่อไปได้ จากคุณสมบัติของการออกแบบอุปกรณ์สามารถป้องกันแรงดันไฟฟ้าแบบสเวลล์ โดยการทดสอบสัญญาณที่สร้างขึ้นและแรงดันไฟ (rms) ร่วมกับมาตรฐานที่ใช้กับแรงดันไฟเฟสเดียว (220 V) จากการทดสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบอุปกรณ์เพื่อต้องการที่จะลดแรงดันไฟเกินที่สูงกว่าค่ามาตรฐานโดยใช้เวลา 10 มิลลิวินาที - 1 นาที ในขณะที่ผลลัพธ์ที่ได้จากวงจรที่ใช้ในปัจจุบันปรับปรุงแก้ไขและมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพไฟฟ้าในประเทศไทยในระบบการส่งจ่ายกระแสไฟฟ้าให้ได้ผลดีขึ้น เพื่อเพิ่มระยะเวลาการใช้งานของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้า

คำสำคัญ : โหลดอิเล็กทรอนิกส์, การป้องกันแรงดันเกิน, แรงดันไฟแบบสเวลล์

Abstract

The purposes of the research were : designs AC Electronics load surge protection to carry electric surge load arisen from faults in low-voltage electricity system (single phase/220V) value shows that clamping voltage was still within the specified standards (220 V). After the tested, the results complied with the design that this continue to work. The qualification of the designed device could prevent voltage swell. The test where test signals were generated with different RMS with the principle of electronics load clamping voltage during induction period there for electric voltage could go through to safe load and mode device will reduce over voltage which occurs when RMS is higher than the specified standards. The duration is approximately 10ms - 1min. As the results, the circuit is used to improve and modify the electrical power quality in Thailand electricity distribution system more effective than the past and help increase the lifetime of appliances, devices, and electricity protection equipments.

Keywords : Electronics Load, Over-Voltage Protection, Voltage Swell

*นิวัธ วรรณวงศ์

E-mail : niwatwanawong@gmail.com

1. บทนำ

ในปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี และมีการพัฒนาในงานด้านต่าง ๆ มากมายทั้งทาง เศรษฐกิจ สังคม ความเป็นอยู่ของผู้นคน การศึกษาและ สิ่งแวดล้อม ตลอดทั้งในส่วนของภาครัฐและเอกชนทั่วไป ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และ คอมพิวเตอร์เข้ามาใช้งานกันอย่างกว้างขวาง ไม่ว่าจะเป็น การจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล การจัดการระบบสารสนเทศ การวางแผน การดำเนินงาน ในองค์กร ตลอดจนการเอามาใช้งานด้านการควบคุม การทำงาน และการออกแบบเครื่องมือเครื่องใช้และ การนำมาใช้ในงานควบคุมเครื่องจักรในงานอุตสาหกรรม ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้ล้วนมาจากการนำเอาอุปกรณ์ทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มา ใช้ การที่จะใช้งานอุปกรณ์เหล่านี้ให้สามารถทำงานได้ดั่งนั้น ก็ขึ้นอยู่กับระบบไฟฟ้าที่เชื่อมต่อ (ตฤณ แสงสุวรรณ, 2556) ดังนั้นคุณภาพและกำลังของไฟฟ้าก็มีผลต่อ การทำงานของอุปกรณ์ เพื่ออุปกรณ์ที่นำมาใช้ไม่เกิด การทำงานที่ผิดพลาด จนส่งผลให้เกิดความเสียหายหรือ การทำงานหยุดชะงักได้

สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาของคุณภาพกำลังไฟฟ้า มาจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ สภาวะผิดปกติ (Fault) ทางไฟฟ้า การกระทำการสวิตชิงอุปกรณ์ การใช้อุปกรณ์ ที่ไม่เป็นเชิงเส้น และการเชื่อมต่อลงดินอย่างไม่ถูกต้อง ในระบบไฟฟ้า (อำนาจ สุกสุกใส, 2542) ซึ่งอุปกรณ์ ที่นำมาใช้งานในปัจจุบันนี้ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงระดับ กระแสและแรงดันไฟฟ้าที่มี การเปลี่ยนแปลงหาก เมื่อระบบไฟฟ้าขาดความเสถียรภาพและคุณภาพที่ดีแล้ว แรงดันไฟเกินนี้ย่อมจะส่งผลต่อ การทำงานของอุปกรณ์ ด้วย การป้องกันความเสียหายที่เกิดจากไฟกระชอก (Surge) อุปกรณ์ที่มีจำหน่ายทั่วไปส่วนมากจะนำเข้าจาก ต่างประเทศ ราคาค่อนข้างสูงโดยอุปกรณ์ป้องกันยังไม่ สามารถแก้ไขปัญหาระดับแรงดันเกินช่วงสั้นได้ดั่งนี้ รวมทั้งระบบการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่แรงดันเกินช่วงสั้นได้ดั่ง นี้ รวมทั้งระบบการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่นำมาใช้งาน ในแต่ละประเทศก็มีความแตกต่างกันความสามารถ ในการจำลองและทดสอบวงจรป้องกันไฟเกินในสภาวะ ชั่วขณะโดยการนำเอาอุปกรณ์จำลองการป้องกันไฟเกิน คือวาริสเตอร์ชนิดโลหะออกไซด์ (MOV : Metal Oxide Varistor) มาเพื่อทดสอบความสามารถในการรับไฟเกินใน สภาวะชั่วขณะ (ศักดิ์ทงศ์ วงศ์เจริญ, 2550) โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Pspice) มาใช้ในการพัฒนา และออกแบบวงจรที่สามารถป้องกันแรงดันไฟเกินชั่วขณะ โดยการอาศัยความสามารถในการจำลองสถานการณ์ เมื่อมีแรงดันไฟเกินเข้ามาในระบบไฟฟ้าซึ่งอุปกรณ์ป้องกัน

ไฟฟ้าในปัจจุบันจะทนแรงดันเกินได้ถึงไม่เกิน 1 KV ส่งผลให้เกิดความเสียหายหรือการทำงาน หยุดชะงักได้ของอุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบ (ธนวัฒน์ ฉลาดสกุล, 2547)

ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ป้องกันแรงดัน เกินที่สามารถลดทอนแรงดันเกินให้คงเหลือราว 600 V โดยที่แรงดันระดับนี้อุปกรณ์ใช้งานทั่วไปยังสามารถรับได้ โดยไม่เกิดความเสียหายต่อวงจรภายในทำให้สามารถ ออกแบบวงจรที่จะป้องกันอุปกรณ์ไม่ให้เกิดความเสียหายได้ หรืออันตรายและทำให้ไม่มีค่าใช้จ่ายสิ้นเปลืองเกิดขึ้น

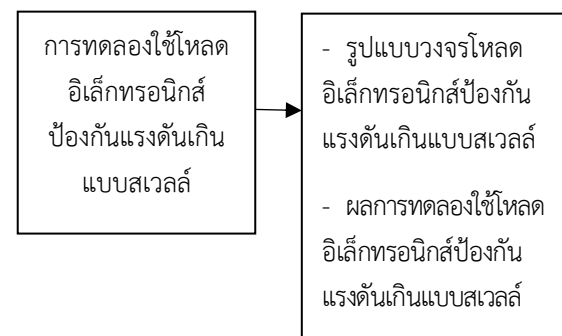
2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบโพลติอิเล็กทรอนิกส์สำหรับ การป้องกันแรงดันไฟเกินของไฟฟ้ากระแสสลับ เกิดจาก การเสิร์จ (Surge) เนื่องมาจากข้อบกพร่องแรงดันไฟฟ้าต่ำ ในระบบไฟฟ้าเฟสเดียว (Single Phase/220 V)

2.2 เพื่อทดลองใช้อุปกรณ์ลดทอนแรงดันไฟเกิน ในสภาวะชั่วขณะโดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Pspice) ในการสร้างและวิเคราะห์การทำงาน

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยใช้อุปกรณ์ลดทอน แรงดันไฟเกินที่สร้างขึ้นมีส่วนประกอบหลักได้แก่ ตัวเหนี่ยวนำ และวาริสเตอร์ (MOV : Metal Oxide Varistor) ดังนี้



ภาพที่ 1 ภาพแสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

4.1.1 ออกแบบอุปกรณ์จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Pspice) และจำลองสถานการณ์โปรแกรมการทดลอง และออกแบบอุปกรณ์ ควบคุมระดับแรงดันไฟเกินในระบบไฟฟ้าแรงต่ำเฟสเดียวแรงดันไฟฟ้า 50 โวลต์ 220 Hz

4.1.2 อุปกรณ์ลดทอนแรงดันไฟเกินที่สร้างขึ้น

มีส่วนประกอบหลักได้แก่ ตัวเหนี่ยวนำ และวารีสเตอร์ (MOV : Metal Oxide Varistor)

4.1.3 การทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ลดทอนแรงดันไฟเกินในสถานะชั่วขณะใช้โปรแกรม (Pspice) ในการสร้างและวิเคราะห์การทำงาน สถานการณ์ให้มีแรงดันไฟฟ้าสูงสุด 6,000 50/1.2 โวลต์ แรงดันอิมพัลส์รูปคลื่น μS ตามมาตรฐาน IEC และ IEEE

4.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

4.2.1 ศึกษาค้นคว้างานวิจัย ข้อมูล บทความและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวัสดุและอุปกรณ์ลดทอนแรงดันไฟเกินทางด้านเอซี

4.2.2 ออกแบบและสร้างวงจรต้นแบบตามแนวทางที่ได้กำหนดไว้

4.2.3 ทดสอบการทำงานของวงจรป้องกันแรงดันไฟกระชอกโดยใช้โปรแกรม (Pspice) ในการสร้างและวิเคราะห์การทำงานจำลองสถานการณ์

4.2.4 นำผลการจำลองสถานการณ์ที่เขียนและทดสอบจากโปรแกรม (Pspice) มาสร้างอุปกรณ์จริงตามที่ได้ออกแบบไว้

4.2.5 หาประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์จากการทดลองซึ่งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าในปัจจุบันจะทนแรงดันเกินเสร็จได้ไม่เกิน 1 KV ส่งผลให้เกิดความเสียหายหรือการทำงานหยุดชะงักได้ของอุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินที่สามารถลดทอนแรงดันเกินให้คงเหลือ 576.631 V

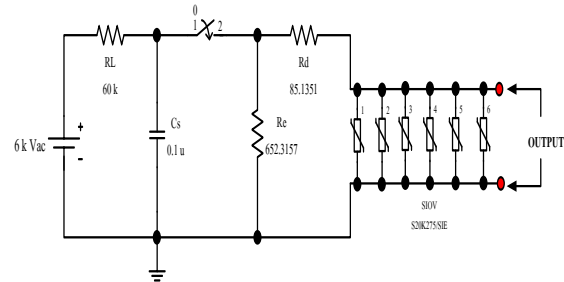
4.2.6 สรุปผลการทำงานของวงจรและอุปกรณ์ลดทอนแรงดันไฟเกินในสถานะชั่วขณะโดยโหลดอิเล็กทรอนิกส์แบบสเวลล์

5. ผลการวิจัย

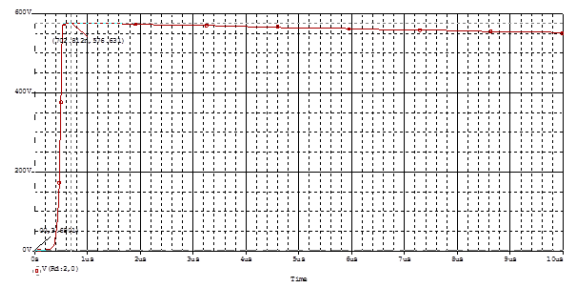
5.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Pspice) มาใช้ในการพัฒนาและออกแบบวงจรที่สามารถป้องกันแรงดันไฟเกินชั่วขณะโดยการอาศัยความสามารถในการจำลองสถานการณ์เมื่อมีแรงดันไฟเกินเข้ามาในระบบไฟฟ้าซึ่งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าในปัจจุบันจะทนแรงดันเกินเสร็จได้ไม่เกิน 1 KV

ส่งผลให้เกิดความเสียหายหรือการทำงานหยุดชะงักได้ของอุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบได้ศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินที่สามารถลดทอนแรงดันเกินให้คงเหลือราว 600V ในการใช้อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกิน MOV 1 ตัว และได้เพิ่มอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกิน MOV 6 ตัวมาต่อขนานเข้ากับวงจร คงเหลือแรงดัน 576.631 V

ผลจากการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Pspice) วิเคราะห์การทำงานของอุปกรณ์ป้องกันโหลดที่ใช้ MOV ต่อขนานกับวงจรป้องกันแรงดันเกินและได้เพิ่มอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินจำนวน 1,2,3,4,5,6 ตัว ดังนี้



ภาพที่ 2 ภาพแสดงการทดสอบด้วยโปรแกรม PSpice ด้วย MOV 6 ตัว



ภาพที่ 3 ภาพแสดงลักษณะรูปคลื่นสัญญาณ กรณีทดสอบ MOV ที่แรงดัน (1.2/50 μS) โวลต์ 6000

ตารางที่ 1 บันทึกผลการทดลอง (MOV) ที่ระดับแรงดัน 1000-โวลต์ 6000

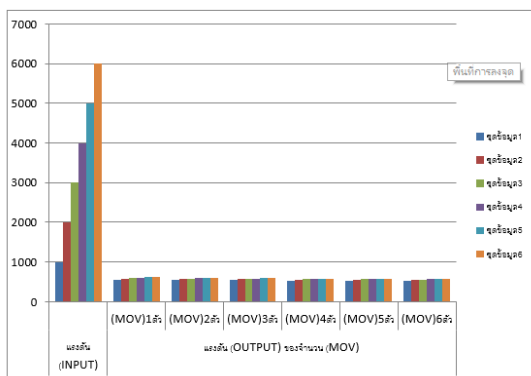
ลำดับ	แรงดัน (INPUT)	แรงดัน (OUTPUT) ของจำนวน (MOV)					
		(MOV) 1 ตัว	(MOV) 2 ตัว	(MOV) 3 ตัว	(MOV) 4 ตัว	(MOV) 5 ตัว	(MOV) 6 ตัว
1	1000	559.999	547.590	540.722	535.951	532.248	529.225
2	2000	586.448	571.108	562.898	557.505	553.194	549.876
3	3000	600.147	583.020	573.999	567.963	563.461	559.887
4	4000	609.949	590.424	581.763	575.343	570.576	566.806
5	5000	617.782	598.047	587.855	581.111	576.122	572.185
6	6000	624.375	603.590	592.939	585.903	580.715	576.631

จากตารางที่ 1 พบว่าค่าแรงดันไฟฟ้าที่อินพุตมีค่า 6 KV ใช้อุปกรณ์ป้องกันโวลต์อิเล็กทรอนิกส์แบบ MOV ต่อขนาน 6 ตัว แรงดันไฟฟ้าที่ได้จะลดลงเหลือ 576.631 V ที่ใช้ป้องกันอุปกรณ์เป็นค่าที่ส่งผลไม่ให้เกิดความเสียหายและการทำงานไม่หยุดชะงักได้ของอุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบได้

5.2 ผลการทดลองใช้โวลต์อิเล็กทรอนิกส์ป้องกันแรงดันเกินแบบสวิตช์

ผลจากการทดลองใช้นำมาวิเคราะห์ได้ดังนี้

5.2.1 ผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 1 กราฟแสดงการบันทึกการทดลอง (MOV) ที่ระดับแรงดันไฟฟ้า 1000-6000 โวลต์



ภาพที่ 4 ภาพแสดงกราฟแสดงการบันทึกการทดลอง (MOV) ที่ระดับแรงดัน 1000-6000 โวลต์

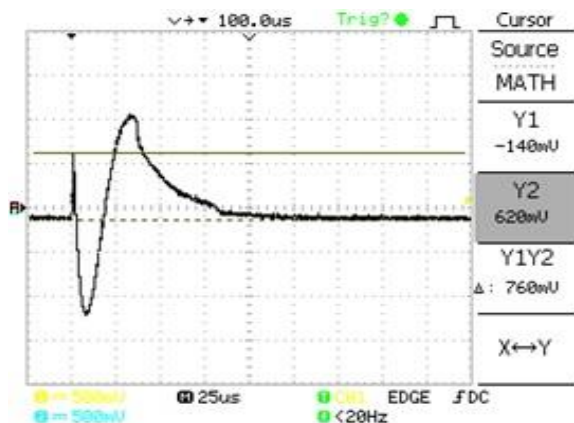
5.2.2 ผลการทดลองโวลต์อิเล็กทรอนิกส์ป้องกันแรงดันไฟเกินแบบสวิตช์ด้วยเครื่องกำเนิดแรงดันอิมพัลส์

ตารางที่ 2 บันทึกการทดลอง กรณีทดสอบ MOV ที่ระดับแรงดัน 1000 -6000 โวลต์ (1.2/50 μ S)

ลำดับ	จำนวน MOV (ตัว)	แรงดัน (INPUT)	แรงดัน (OUTPUT)
1	6	1000	488 mV
2	6	2000	552 mV
3	6	3000	600 mV
4	6	4000	380 mV
5	6	5000	620 mV
6	6	6000	760 mV

จากตารางที่ 2 พบว่าการทดลองชุดโวลต์อิเล็กทรอนิกส์ป้องกันแรงดันไฟเกินแบบสวิตช์ด้วยเครื่องกำเนิดแรงดันอิมพัลส์เป็นแรงดันที่มีรูปคลื่นเลียนแบบมาจากแรงดันเกินที่เกิดจากสาเหตุจากภายนอกเกี่ยวข้องกับฟ้าผ่าเรียกว่าแรงดันอิมพัลส์ทดสอบอุปกรณ์ก่อนใช้งาน ผลปรากฏว่าอุปกรณ์ MOV ที่เป็นโวลต์ขนาน 6 ตัว ผลที่ได้ 760 mV มีความคงทนต่อแรงดันไฟฟ้าสามารถนำไปใช้งานได้

5.2.3 ผลการทดสอบแรงดันอิมพัลส์ลักษณะรูปคลื่นสัญญาณ ในกรณีใช้อุปกรณ์ MOV ที่แรงดัน (1.2/50 μ S) โวลต์ 6000



ภาพที่ 5 ภาพแสดงลักษณะรูปคลื่นสัญญาณ กรณีทดสอบ MOV ที่แรงดัน (1.2/50 μ S) โวลต์ 6000

7. สรุปผลการวิจัย

การศึกษาและพัฒนาออกแบบโพลติอิเล็กทรอนิกส์สำหรับที่ใช้แรงดันไฟเกินที่ใช้ในไฟฟ้ากระแสสลับที่เกิดจากการเสิร์จที่มีผลจากข้อบกพร่องทางแรงดันไฟฟ้าโดยการออกแบบอุปกรณ์และการป้องกันแรงดันไฟแบบสเวทล์เพื่อที่จะลดแรงดันไฟเกินที่มีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานโดยใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อเลียนแบบการทำงานของอุปกรณ์แรงดันไฟกับสัญญาณที่ใช้กับโพลติอิเล็กทรอนิกส์ในโปรแกรม (Pspice) สำหรับใช้ช่วยในการวิเคราะห์ออกแบบพัฒนา คุณสมบัติของวงจรกำจัดเสิร์จด้านแรงดันไฟฟ้าทำให้สามารถใช้ป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพวงจรที่ออกแบบมานี้สามารถป้องกันแรงดันเกินเสิร์จได้ตามมาตรฐานกำหนด โดยมีแรงดันขาออกอยู่ประมาณ 576.63 V - 600 V ซึ่งสามารถทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ต่ออยู่สามารถทำงานได้ตามปกติ

8. อภิปรายผลการวิจัย

จากการทดลองวงจรพัฒนาออกแบบโพลติอิเล็กทรอนิกส์สำหรับที่ใช้แรงดันไฟเกินที่ใช้ในไฟฟ้ากระแสสลับที่เกิดจากการเสิร์จที่มีผลจากข้อบกพร่องทางแรงดันไฟฟ้าโดยการออกแบบอุปกรณ์และการป้องกันแรงดันไฟแบบสเวทล์เพื่อที่จะลดแรงดันไฟเกินที่มีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบอุปกรณ์สามารถลดทอนแรงดันไฟเกินที่สูงเกินมาตรฐานได้โดยใช้เวลา 10 มิลลิวินาที - 1 นาที่พบว่าค่าแรงดันไฟฟ้าที่อินพุตมีค่า 6 KV ใช้อุปกรณ์ป้องกันโพลติอิเล็กทรอนิกส์แบบ MOV ต่อขนาน 6 ตัวแรงดันไฟฟ้าที่ได้จะลดลงเหลือ 576.631 V ที่ใช้ป้องกันอุปกรณ์เป็นค่าที่ส่งผลไม่ให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบได้ ผลการศึกษาสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ฤชงค์ รุ่งเรือง รัฐพล มั่งคั่ง และอธิรุจน์ เจริญจิตร

(2556) ซึ่งทำการศึกษาทดลองแบบจำลองการควบคุมแรงดันเกินในระบบสายส่งกำลังไฟฟ้า ผลการศึกษาพบว่าวัสดุที่นำมาทดสอบจะต้องมีประสิทธิภาพที่ดี สามารถทนต่อแรงดันสูงชั่วขณะที่นำมาทดสอบได้เพื่อความปลอดภัยของระบบไฟฟ้า

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ออกแบบโพลติอิเล็กทรอนิกส์ให้มีประสิทธิภาพที่ทนแรงดันไฟฟ้าเกินให้มีความทนทานมากขึ้น

9.2 เพิ่มจำนวนอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินอุปกรณ์ MOV

9.3 ผลการจำลองอุปกรณ์โพลติอิเล็กทรอนิกส์ป้องกันแรงดันเกินเสิร์จที่ได้แรงดันขาออกจะมีค่าประมาณ 400 - 600V ซึ่งแท้จริงแล้วแรงดันขาออกควรมีค่าประมาณ 600 V ที่เป็นเช่นนั้นเพราะในการติดตั้งองค์ประกอบโพลติอิเล็กทรอนิกส์แต่ละชนิดในชุดกับตัวควบคุมพยายามออกแบบการจัดวางให้เหมาะสมไม่ทำให้ขาขององค์ประกอบอุปกรณ์แต่ละชนิดจะยาวเกินไปเพื่อลดปัญหาความต้านทานของวงจรเพิ่มขึ้นจึงต้องมีการติดตั้งวารีสเตอร์

9.4 องค์ประกอบอื่นที่สามารถตัดกระแสพลังงานต่อเนื่องนี้ได้ (Residual voltage) ต่ำลงแต่ครั้งนี้น่าจะต้องคำนึงถึงค่า Max. Operating voltage ของวารีสเตอร์ด้วยเพื่อไม่ให้วารีสเตอร์เสื่อมสภาพอายุการใช้งานเร็ว

10. เอกสารอ้างอิง

- ธนวัฒน์ ฉลาดสกุล. (2547). **การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง**. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ฤชงค์ รุ่งเรือง รัฐพล มั่งคั่ง และอธิรุจน์ เจริญจิตร. (2556). **แบบจำลองการควบคุมแรงดันเกินในระบบสายส่งกำลังไฟฟ้า**. ปริญญาโท วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- ตฤณ แสงสุวรรณ. (2556). **คุณภาพไฟฟ้า**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศักดิ์ทนต์ วงศ์เจริญ. (2550). **การออกแบบสร้างโพลติอิเล็กทรอนิกส์ป้องกันไฟกระชอกทางด้านเอซี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- อำนาจ สุกสุกใส. (2542). **โปรแกรมวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์**. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

เครื่องแช่ผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง Crystallized Fruit Machine with Discrete Power System

สัญญา โพธิ์วังษ์*

Sanya Phowong*

*วิทยาลัยเทคนิคนครนายก นครนายก 26000

*Nakhonnayok Technical College, Nakhonnayok 26000

Received : December 16, 2020 Revised : December 22, 2020 Accepted : December 28, 2020

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างเครื่องแช่ผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง 2) หาประสิทธิภาพเครื่องแช่ผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง 3) ศึกษาความพึงพอใจของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเนินใหม่ซึ่งเป็นผู้ใช้เครื่องแช่ผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง ผู้วิจัยทำการทดสอบโดยเลือกผลไม้ตามฤดูกาล 4 ชนิด คือ มะม่วง มะดัน กระท้อน และมะขามยักษ์ เครื่องมือ ที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินประสิทธิภาพเครื่องแช่ผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง แบบประเมินความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ และแบบสอบถามความพึงพอใจของวิสาหกิจชุมชนซึ่งเป็นผู้ใช้เครื่องแช่ผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) การสร้างเครื่องแช่ผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง ตัวถังมีความจุ 50 ลิตร ตัวเครื่องภายนอกมีขนาด $50 \times 50 \times 80 \text{ cm}^3$ ในถังประกอบด้วย ตะแกรงลักษณะรูปร่างเป็นทรงกระบอกสำหรับแยกผลไม้กับน้ำเชื่อม ตัวเครื่องทำจากสแตนเลส สามารถบรรจุผลไม้แช่ได้ครั้งละ 20 กิโลกรัม และน้ำเชื่อม 20 กิโลกรัม ชุดสร้างระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง เพื่อนำพัลส์เข้าสู่ถังแช่ผลไม้ สามารถทนความดันอากาศสูงสุด 10 บาร์ ความกว้างของพัลส์อยู่ที่ ON เท่ากับ 5 วินาที และ OFF เท่ากับ 5 วินาที สลับกันจนครบเวลาที่กำหนด โดยควบคุมชุดวัดขนาดความดัน 2) ประสิทธิภาพเครื่องแช่ผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง ผู้วิจัยใช้ผลไม้ในการหาประสิทธิภาพ จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ มะม่วง มะดัน กระท้อน และมะขามยักษ์ โดยผลไม้ทั้ง 4 ชนิด ใช้ความกว้างพัลส์เท่ากันทั้งหมด ซึ่งผลไม้แต่ละชนิดใช้ระยะเวลาในการแช่ด้วยกรรมวิธีแบบดั้งเดิม

*สัญญา โพธิ์วังษ์

E-mail : sanyasster@gmail.com

เป็นเวลา 1-2 วัน แต่เครื่องแช่ผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่องสามารถลดระยะเวลาในการแช่ให้เหลือเพียง 60 นาที ซึ่งคุณภาพของผลไม้แช่มีสี กลิ่น และรสชาติ ที่ใกล้เคียงกับกรรมวิธีแบบดั้งเดิม เนื้อผลไม้แช่มีความกรอบพอดี ไม่นิ่มหรือแข็งเกินไป ผลการประเมินความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X} = 4.34$, S.D. = 0.62) แปลผลได้ว่าอยู่ในระดับดี 3) จากการศึกษาความพึงพอใจของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเนินใหม่ซึ่งเป็นผู้ใช้เครื่องแช่ผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง จำนวน 15 คน พบว่ามีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X} = 4.51$, S.D. = 0.52) แปลผลได้ว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : เครื่องแช่ผลไม้, ระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง

Abstract

The research objectives were 1) To create crystallized fruit machine with discrete power system 2) To intermittent communication safety research. 3) To study the satisfaction of community enterprises, agricultural housewife group Ban Noen Mai Ban, who use the crystallized fruit of discrete power system. The researcher conducts the test by choosing four seasonal respectively 4 types to consist of mango, madan, santol and giant tamarind. The tools used to collect the data were the efficiency assessment of crystallized fruit machine with discrete power system, the expert opinion form and the satisfaction questionnaire of community enterprises that used the crystallized fruit of discrete power system. The statistics used to analyze the data were mean and standard deviation.

The research results were as follows: 1) The creation of crystallized fruit machine with discrete power system, the tank had a capacity of 50 liters, the external unit was 50 x 50 x 80 cm³ In the tank contains a cylindrical sieve to separate the fruit and syrup.

The machine was made of stainless steel. It can contain 20 kg of compote and 20 kg of syrup.

To bring the pulse into crystallized tank can withstand the maximum air pressure of 10 bars. The pulse width is ON for 5 seconds and OFF for 5 seconds, alternate until the specified time by controlling the pressure measurement set. 2) The efficiency of the fruit preserving system with discrete electricity. The researchers used 4 type to consist of mango, madan, santol and giant tamarind. All 4 types of fruits used the same pulse width. In which each type of fruit the duration of the preserving process was 1-2 days, but the continuous composting system can reduce the composing time to just 60 minutes, in which the quality of the compote had color, smell and taste. That was similar to traditional processes. The compote had a crispy texture, not too soft or too hard. The results of expert opinion evaluation were at good level. ($\bar{X}$ = 4.34, S.D. = 0.62) 3) According to the study of satisfaction of the community enterprises, Ban Noen Mai Agricultural Housewife Group, users of discrete electric fruit machines, consisting of 15 people, found that the total average ($\bar{X}$ = 4.51, S.D. = 0.52) means that the satisfaction was highest.

Keywords : Crystallized Fruit Machine, Discrete Power System

1. บทนำ

ปัจจุบันศาสตร์ทางด้านสนามไฟฟ้าได้มีบทบาทเพิ่มมากขึ้นต่อการดำเนินชีวิตในแต่ละวันของมนุษย์ ซึ่งเกี่ยวข้องทั้งด้านการแพทย์ ด้านวิศวกรรม และด้านการถนอมอาหาร พัลส์สนามไฟฟ้าเป็นส่วนหนึ่งของศาสตร์

ด้านสนามไฟฟ้าที่เข้ามามีบทบาทสำคัญทางด้านแพทย์ และการถนอมอาหาร โดยเฉพาะในประเทศไทย ศาสตร์ทางด้านนี้ถือว่าเป็นวิทยาการแขนงใหม่

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร บ้านเนินใหม่ และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มทำสวนครบวงจร ชุมชน จังหวัดนครนายก ได้ประสบปัญหา ผลไม้ที่ปลูกตามฤดูกาลราคาตกต่ำ การแปรรูปใช้ระยะเวลานาน ประเภทการถนอมอาหาร การดอง การแช่อิ่ม ซึ่งต้องใช้ระยะเวลานานจึงจะจำหน่ายได้ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ได้ขอความอนุเคราะห์จากวิทยาลัยเทคนิคนครนายก ช่วยสร้างเครื่องที่สามารถช่วยลดระยะเวลาในการแช่อิ่มผลไม้ เพื่อให้สามารถนำมาจำหน่ายได้เร็วขึ้น เป็นการสร้างรายได้เพิ่มแก่ชุมชน ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการนำสนามไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง เพื่อใช้ในระบบการถนอมอาหาร เพื่อช่วยลดระยะเวลาในการแช่อิ่มผลไม้ สามารถกระทำได้ในอุณหภูมิห้องทั่วไป และสามารถคงความสดและคุณภาพของอาหารได้ดี (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2558)

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง จินตนา ศรีผุย (2546, หน้า 58-64) ได้กล่าวว่า การแช่อิ่มมีหลักการคล้ายกับการเชื่อมผลไม้ คือ นำชิ้นผลไม้แช่ในสารละลายน้ำตาลเพิ่มความเข้มข้นของสารละลายน้ำตาลหรือน้ำเชื่อม ให้มีความเข้มข้นขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงจุดอิ่มตัวหรือชิ้นผลไม้จมตัวด้วยน้ำเชื่อม ซึ่งความเข้มข้นของน้ำตาลในเนื้อผลไม้ในจุดนี้มีค่าไม่ต่ำกว่า 65 องศาบริกซ์ ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) ของผลิตภัณฑ์อาหารผัก และผลไม้ที่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบ ระบุว่าจะต้องมีปริมาณความเข้มข้นของน้ำตาลในเนื้อผลไม้ ไม่ต่ำกว่า 65 องศาบริกซ์ สอดคล้องกับกรมส่งเสริมการเกษตร ที่กล่าวว่าการแช่อิ่ม เป็นการถนอมอาหารโดยค่อย ๆ เพิ่มน้ำตาลเข้าไปในเนื้ออาหารจนกระทั่งอาหารนั้นจมตัวด้วยน้ำตาล ทำให้สภาพของอาหารไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ของจุลินทรีย์ทำให้ผักผลไม้ แช่อิ่มเก็บไว้ได้นาน และจากการศึกษาวงจรพลาซมัทคอนเวอร์เตอร์ หลักการทำงานของวงจรพลาซมัทคอนเวอร์เตอร์ คือ ตัวเหนี่ยวนำทำแม่เหล็ก (Lm) สะสมพลังงานขณะสวิตช์นำกระแส และคายพลังงานไปยังโหลดขณะสวิตช์ไม่นำกระแส โดยศึกษาการทำงานของวงจรสามารถวิเคราะห์ได้จากการทำงานของสวิตช์ ซึ่งได้ศึกษาในกรณีโหมดกระแสไม่ต่อเนื่อง ความหมายของโหมดกระแสไม่ต่อเนื่อง หมายถึง กระแสที่ไหลผ่านตัวเหนี่ยวนำแม่เหล็กไม่ต่อเนื่อง คือ มีบางช่วงเวลาที่กระแสเป็นศูนย์ สำหรับวงจรพลาซมัทคอนเวอร์เตอร์ โหมดกระแสไม่ต่อเนื่อง กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านจะเพิ่มขึ้น

อย่างเป็นเชิงเส้น เมื่อสวิตช์นำกระแสซึ่งจะเหมือนกับ โหมดต่อเนื่อง แต่กระแสที่ไหลผ่านจะค่อย ๆ ลดลง จนกระทั่งเป็นศูนย์ เมื่อสวิตช์ไม่นำกระแส พบว่า เมื่อนำวงจรพลาสมาเบ็คคอนเวอร์เตอร์ กรณีโหมดกระแส ไม่ต่อเนื่องร่วมกับความดันอากาศ มาใช้ในการเชื่อม ผลไม้ สามารถช่วยลดระยะเวลาในการเชื่อมได้

จากปัญหาและความต้องการของกลุ่มเกษตรกร ทำให้วิทยาลัยเทคนิคนครนายก มอบหมายให้ทีมงาน สร้างเครื่องสำหรับเร่งให้ การดอง และการเชื่อมได้เร็วขึ้น เพื่อช่วยลดระยะเวลาในการเชื่อมผลไม้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการนำความดัน และสัญญาณไฟฟ้า มาใช้ในกระบวนการถนอมอาหาร เพื่อลดระยะเวลา ในการเชื่อมผลไม้ สามารถกระทำได้ในอุณหภูมิห้องทั่วไป และสามารถคงความสดและคุณภาพของอาหารได้ดี

จากปัญหาที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาเครื่องเชื่อมผลไม้ ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง เพื่อแก้ปัญหา และตอบสนองความต้องการของเกษตรกรในชุมชน เพื่อใช้ในชุมชนจังหวัดนครนายก ซึ่งทางกลุ่มเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเนินใหม่ได้รับการพัฒนาสนับสนุนเครื่องเชื่อม

1.1 การเชื่อม คือ การทำให้น้ำเชื่อมซึมเข้าสู่เนื้อผลไม้จนเนื้อผลไม้มีรสหวานตามต้องการ หรือทำให้มีความเข้มข้นของน้ำตาลในเนื้อผลไม้ประมาณร้อยละ 70 ซึ่งแตกต่างจากการเชื่อมตรงที่การเชื่อมจะทำการแช่ผลไม้ในน้ำเชื่อมเพื่อให้ น้ำเชื่อมค่อย ๆ ซึมเข้าเนื้อผลไม้ ส่วนการเชื่อมจะใช้วิธีทำให้น้ำเชื่อมซึมเข้าเนื้อผลไม้อย่างรวดเร็วด้วยการใช้ความร้อนช่วย และใช้เวลาการกวน เชื่อมบนไฟปาน

1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง ผู้วิจัยได้ศึกษา ดังนี้

1.2.1 พิวส์ เป็นอุปกรณ์นิรภัยชนิดหนึ่งที่อยู่ในเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยป้องกันการลัดวงจรและการใช้กระแสเกินในวงจรไฟฟ้า

1.2.2 วาริสเตอร์ เป็นอุปกรณ์สารกึ่งตัว ที่เปลี่ยนค่าความต้านทานตามระดับแรงดันไฟฟ้าทำงาน คล้ายกับซีเนอร์ไดโอด เมื่อแรงดันไฟฟ้าสูงกว่าค่าที่กำหนดจะยอมให้กระแสไหลผ่านได้ ส่งผลให้แรงดันไฟฟ้าไหลไปครบกับศักย์ที่จุดไฟต้นทาง ป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกินเข้าสู่วงจร และสามารถรักษาระดับแรงดันไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพปกติ

1.2.3 สวิตช์ ทำหน้าที่เปิดปิดวงจรไฟฟ้าและ วงจรอิเล็กทรอนิกส์ ควบคุมการไหลของกระแสในวงจร

1.2.4 ไลน์ฟิลเตอร์ ทำหน้าที่กำจัดสัญญาณรบกวนที่เกิดจาก EMI และ RFI สัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกิดจากการแพร่กระจายทำให้เกิด

การแผ่รังสีและเกิดการเหนี่ยวนำตามสายสัญญาณ หรือ สัญญาณที่ส่งผลต่อการทำงานระบบนำทางแบบคลื่นวิทยุ

1.2.5 ออโต้ดีเก๊าซึ่งคอยล์ ทำหน้าที่ล้างสนามแม่เหล็กที่ตกค้างบนหน้าจอโทรทัศน์ให้เสร็จภายใน 6-7 วินาที โดยทำงานร่วมกับเทอร์มิเตอร์

1.2.6 เทอร์มิเตอร์ ทำหน้าที่จ่ายกระแสให้กับ ออโต้ดีเก๊าซึ่งคอยล์ในการล้างสนามแม่เหล็กที่หน้าจอ เครื่องรับโทรทัศน์

1.2.7 วงจรเร็กติฟาย เป็นวงจรที่เปลี่ยนไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง

1.2.8 รีซิสเตอร์กันกระชอก ทำหน้าที่ป้องกัน กระแสกระชอก

1.2.9 หม้อแปลงสวิตชิง เป็นแหล่งจ่ายไฟหลัก ที่ความถี่สูง 15-20 กิโลเฮิรตซ์ จ่ายแรงดันไฟให้กับ โหลดของภาคจ่ายไฟ เป็นแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรงแบบหนึ่งที่สามารถเปลี่ยนแรงดันไฟสลับโวลต์ต่ำให้เป็นแรงดันไฟตรงโวลต์ต่ำ

1.2.10 เพาเวอร์ทรานซิสเตอร์ ทำหน้าที่ขยายกระแสไฟฟ้าและเป็นสวิตช์ความถี่สูง

1.3 สแตนเลส หรือ เหล็กกล้าไร้สนิม มีความต้านทานการกัดกร่อนสูง

1.4 ความดันอากาศ หมายถึง ค่าของแรงดันอากาศ ต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ที่รองรับแรงดันนั้น ในการพยากรณ์อากาศ เรียกความดันอากาศว่า ความกดอากาศ อากาศที่ปกคลุมโลกเป็นชั้น ๆ เรียกว่า ชั้นบรรยากาศ บรรยากาศแต่ละชั้นมีส่วนประกอบและปริมาณของแก๊สแตกต่างกัน เนื่องจากอากาศเป็นสารซึ่งมีมวลจึงถูกแรงโน้มถ่วงของโลกดึงดูดเช่นเดียวกับที่กระทำต่อวัตถุอื่น ๆ น้ำหนักของอากาศที่กดลงบนพื้นโลกเนื่องจากแรงดึงดูดของโลกในแนวตั้งฉากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่เรียกว่า ความดันอากาศหรือความดันบรรยากาศ

จากการศึกษาเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยเครื่องเชื่อมผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่องให้มีระบบที่ปลอดภัยต่อการใช้งาน และมีความคงทน

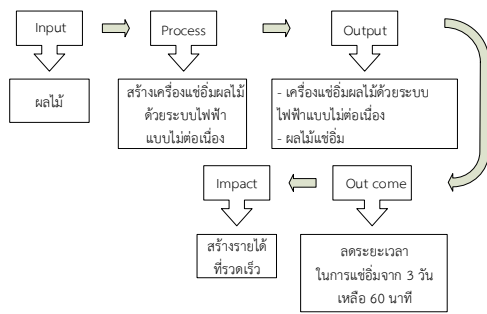
2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อสร้างเครื่องเชื่อมผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องเชื่อมผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของวิสาหกิจชุมชน กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเนินใหม่ผู้ใช้เครื่องเชื่อมผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง

3. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 ภาพแสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ขอบเขตของการวิจัย

4.1.1 เครื่องเชื่อมผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง มีคุณสมบัติและส่วนประกอบหลัก ดังนี้

4.1.1.1 ชุดจ่ายความดัน 1-4 บาร์

4.1.1.2 ชุดวัดขนาดความดันทนความดันได้สูงสุด 10 บาร์

4.1.1.3 ชุดถังที่ใช้สำหรับการเชื่อมขนาดเป็นถังสแตนเลสบรรจุ 50 กิโลกรัม

4.1.1.4 ชุดสร้างระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่องเป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีวงจรพัลส์เป็นตัวควบคุมในการจ่ายระบบไฟฟ้า

4.1.2 ประชากรในวิจัยนี้ ได้แก่ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้แปรรูปผักและผลไม้

4.1.3 กลุ่มตัวอย่าง เลือกแบบเจาะจง วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรกรบ้านเนินใหม่ ม.5 ต.โคกกรวด อ.ปากพลี จ.นครนายก

4.1.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย 6 เดือน

4.1.5 ผลไม้ใช้สำหรับทดลองกับเครื่องเชื่อมเพื่อเก็บข้อมูลการทดสอบการทำงานของเครื่องเชื่อมผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง ใช้ผลไม้ 4 ชนิด คือ มะม่วง มะดัน กระเทียม และมะขามยักษ์

4.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์

4.3 ขั้นตอนการออกแบบเครื่องเชื่อมผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง

4.3.1 ศึกษารายละเอียดการออกแบบและสร้างเครื่องเชื่อมผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง

4.3.1.1 ศึกษาปัญหาและวิธีการเชื่อมผลไม้ของกรรมวิธีแบบดั้งเดิมและของวิสาหกิจชุมชน

4.3.1.2 ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำรา วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสร้างเครื่องจักรกล

4.3.2 ออกแบบเครื่องเชื่อมผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง

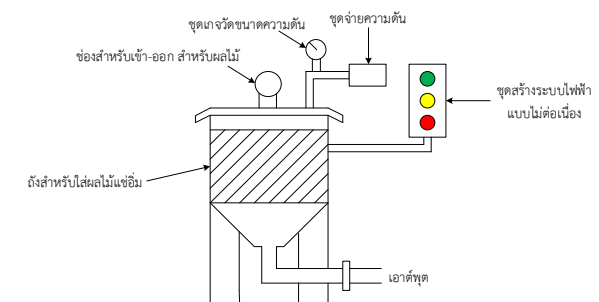
การออกแบบสร้างเครื่องเชื่อมผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง โดยออกแบบให้สามารถควบคุมได้ทั้งความถี่ ความกว้างพัลส์และความดันจะกระตุ้นหม้อแปลง โดยได้ออกแบบให้มีความปลอดภัยและป้องกันการเสียหายของวงจร ซึ่งได้วางระบบป้องกันของระบบไว้ในทุกช่วงของวงจร ป้องกันการช็อตของวงจร การต่อฟิวส์ในส่วนที่สัญญาณและแรงดันกระตุ้นก่อนที่จะเข้าสู่หม้อแปลง เพื่อป้องกันการช็อตและการย้อนกลับของกระแส เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการเสียหายของวงจร ในวงจรนี้ได้ออกแบบให้สามารถปรับได้หลายรูปแบบทั้งความถี่ ความกว้างพัลส์ และความดันกระตุ้นมีการออกแบบส่วนประกอบที่สำคัญ ดังนี้

4.3.2.1 ออกแบบถังสำหรับใส่ผลไม้เชื่อม

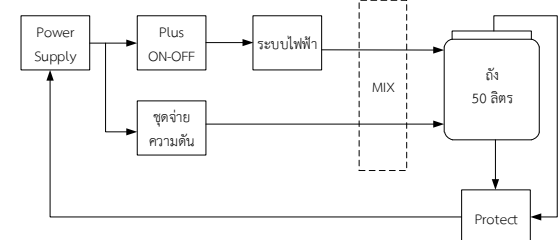
4.3.2.2 ออกแบบชุดสร้างระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง

4.3.2.3 ออกแบบชุดจ่ายความดัน

4.3.2.4 ออกแบบชุดวัดขนาดความดัน



ภาพที่ 2 ภาพแสดงเครื่องเชื่อมผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง



ภาพที่ 3 ภาพแสดงการทำงานของเครื่องเชื่อมผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง

4.3.3 ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของภาพออกแบบ

4.3.4 ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของภาพออกแบบตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ

4.3.5 กำหนดอุปกรณ์และระยะเวลาในการสร้างเครื่องเชื่อมผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง

4.3.5.1 จัดหาอุปกรณ์ วัสดุ และเครื่องมือสำหรับใช้สร้างเครื่องเชื่อมผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง

4.3.5.2 ระยะเวลาสำหรับสร้างเครื่องเชื่อมผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง ทดลองการทำงานและประเมินประสิทธิภาพ ตั้งแต่ 1 เมษายน พ.ศ. 2563 ถึง 30 มิถุนายน พ.ศ. 2563

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.4.1 เครื่องเชื่อมผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง

4.4.2 ผลไม้ที่ใช้ในการทดสอบเครื่อง ได้แก่ มะม่วง มะดัน กระท้อน และมะขามยัทซ์

4.4.3 แบบบันทึกการทำงานของเครื่อง

4.5 ขั้นตอนการสร้างเครื่องเชื่อมผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง มีการสร้างและติดตั้งชิ้นส่วนที่สำคัญ ดังนี้

4.5.1 สร้างถังสแตนเลสสำหรับใส่ผลไม้เชื่อม



ภาพที่ 4 ภาพแสดงถังสำหรับใส่ผลไม้เชื่อม

4.5.2 สร้างชุดสร้างสนามไฟฟ้าใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์



ภาพที่ 5 ภาพแสดงชุดสร้างระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง

4.5.3 ติดตั้งชุดจ่ายความดัน



ภาพที่ 6 ภาพแสดงชุดจ่ายความดัน

4.5.4 ติดตั้งชุดวัดขนาดความดัน



ภาพที่ 7 ภาพแสดงชุดวัดความดัน

4.5.5 สร้างเครื่องเชื่อมผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง โดยมีส่วนประกอบหลักดังนี้

4.5.5.1 ชุดจ่ายความดัน

4.5.5.2 ชุดวัดขนาดความดัน

4.5.5.3 ชุดถังที่ใช้สำหรับการเชื่อม

4.5.5.4 ชุดสร้างระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง

4.6 ทดลองใช้ทำงาน และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ศึกษาวิธีควบคุมเครื่องเชื่อมผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง อย่างละเอียดเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ระหว่างทำการทดลอง และเริ่มการทดลอง ดังนี้

4.6.1 ทดลองเปิด - ปิดฝาเครื่องเชื่อม

4.6.2 ทดลองการทำงานของชุดจ่ายความดัน และชุดวัดขนาดความดัน โดยควบคุมขนาดความดันให้อยู่ระหว่าง 1-4 บาร์

4.6.3 ทดลองการทำงานของชุดสร้างระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง

4.6.4 ทดลองอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้า ได้แก่ การทำงานของเซอร์กิตเบรกเกอร์ การทำงานของสวิตช์ Power OFF-ON การทำงานของปั๊ม Start-Stop การทำงานของชุดรีเลย์ และการทำงานของอุปกรณ์ตั้งเวลา

4.6.5 เตรียมผลไม้สำหรับการทดลอง

4.7 การสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของเครื่องแช่ผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง การสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ แบบประเมินประสิทธิภาพเครื่องแช่ผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่องแช่ และแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

4.8 การเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอน ดังนี้

4.8.1 นำมะม่วง มะดัน กระท้อนและมะขามยักษ์ ที่ผ่านการดองแล้วจำนวน 1 กิโลกรัม ไปทำการแช่แบบดั้งเดิม

4.8.2 นำมะม่วงที่ผ่านการดองแล้วจำนวน 1 กิโลกรัม ไปแช่ในเครื่องแช่ผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง

4.8.3 ตั้งเวลาในการปล่อยระบบไฟฟ้า ตามเวลาที่กำหนด 1-60 นาที และตั้งขนาดของความดันอากาศที่ขนาด 1-4 บาร์ โดยทั้งหมด ใช้ความกว้างพัลส์ที่ ON = 5 วินาที และ OFF = 5 วินาที

4.8.4 เมื่อครบเวลาตามที่กำหนด บันทึกผลลงในแบบเก็บข้อมูลเครื่องแช่ผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง

5. ผลการวิจัย

5.1 การสร้างเครื่องแช่ผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง ตัวถังมีความจุ 50 ลิตร ตัวเครื่องภายนอกมีขนาด $50 \times 50 \times 80 \text{ cm}^3$ ในถังประกอบด้วย ตะแกรงลักษณะรูปร่างเป็นทรงกระบอกสำหรับแยกผลไม้กับน้ำเชื่อม ตัวเครื่องทำจากสแตนเลสสามารถบรรจุผลไม้แช่ได้ครั้งละ 20 กิโลกรัม และน้ำเชื่อม 20 กิโลกรัม ชุดสร้างระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่องเพื่อนำพัลส์เข้าสู่ถึงแช่ สามารถทนความดันอากาศสูงสุด 10 บาร์ ความกว้างของพัลส์อยู่ที่ ON เท่ากับ 5 วินาที และ OFF เท่ากับ 5 วินาที สลับกันจนครบเวลาที่กำหนด โดยควบคุมชุดวัดขนาดความดัน

5.2 ประสิทธิภาพเครื่องแช่ผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง ผู้วิจัยใช้ผลไม้ในการหาประสิทธิภาพจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ มะม่วง มะดัน กระท้อน และมะขามยักษ์ โดยผลไม้ทั้ง 4 ชนิด ใช้ความกว้างพัลส์เท่ากันทั้งหมด ซึ่งผลไม้แต่ละชนิดมีค่าเฉลี่ยดังนี้ มะม่วง ความดันอากาศที่เหมาะสมที่สุด ได้แก่ ความดันอากาศ 2 บาร์ ใช้เวลา 40 นาที มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.75$) แปลผลได้ว่าอยู่ในระดับดีมาก มะดัน ความดันอากาศที่เหมาะสมที่สุด ได้แก่ ความดันอากาศ 1 บาร์

แต่เครื่องแช่ผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่องสามารถลดระยะเวลาในการแช่ให้เหลือเพียง 60 นาที ซึ่งคุณภาพของผลไม้แช่ มีสี กลิ่น และรสชาติที่ใกล้เคียงกับกรรมวิธีแบบดั้งเดิม เนื้อผลไม้แช่มีความกรอบพอดี ไม่นิ่มหรือแข็งเกินไป ผลการประเมินความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X} = 4.34$, S.D. = 0.62) แปลผลได้ว่าประสิทธิภาพเครื่องแช่ผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่องอยู่ในระดับดี

5.3 จากการศึกษาความพึงพอใจของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเนินใหม่ซึ่งเป็นผู้ใช้เครื่องแช่ผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง จำนวน 15 คน พบว่า มีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X} = 4.51$, S.D. = 0.52) แปลผลได้ว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 การออกแบบและสร้างเครื่องแช่ผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่องนั้น ได้ออกแบบตัวถังให้มีความจุ 50 ลิตร โดยตัวเครื่องภายนอกมีขนาด $50 \times 50 \times 80 \text{ cm}^3$ ภายในถังประกอบด้วยตะแกรงลักษณะรูปร่างเป็นทรงกระบอก สำหรับแยกผลไม้กับน้ำเชื่อม ตัวเครื่องทำจากสแตนเลส สามารถบรรจุผลไม้แช่ได้ครั้งละ 20 กิโลกรัม และน้ำเชื่อม 20 กิโลกรัม ส่วนประกอบอื่น ๆ ประกอบด้วย ชุดสร้างระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง เพื่อนำพัลส์เข้าสู่ถึงแช่ผลไม้ชุดสำหรับจ่ายความดันอากาศ ที่สามารถจ่ายความดันอากาศได้สูงสุด 4 บาร์ แต่ถึงสแตนเลสสามารถทนความดันอากาศได้สูงสุด 10 บาร์ ชุดวัดขนาดความดันสำหรับวัดขนาดความดันอากาศขณะที่เครื่องทำงานจากการออกแบบและสร้างเครื่อง แช่ผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่องนี้ มีความสามารถในการแช่ผลไม้ได้ครั้งละไม่เกิน 20 กิโลกรัม และสามารถกำหนดความดันอากาศไม่เกิน 10 บาร์ ความกว้างของพัลส์อยู่ที่ ON เท่ากับ 5 วินาที และ OFF เท่ากับ 5 วินาที สลับกันจนครบเวลาที่กำหนด โดยควบคุมความดันอากาศด้วยชุดวัดขนาดความดัน

6.2 ประสิทธิภาพเครื่องแช่ผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง ผู้วิจัยใช้ผลไม้ในการหาประสิทธิภาพจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ มะม่วง มะดัน กระท้อน และมะขามยักษ์ โดยผลไม้ทั้ง 4 ชนิด ใช้ความกว้างพัลส์เท่ากันทั้งหมด ซึ่งผลไม้แต่ละชนิดมีค่าเฉลี่ยดังนี้ มะม่วง ความดันอากาศที่เหมาะสมที่สุด ได้แก่ ความดันอากาศ 2 บาร์ ใช้เวลา 40 นาที มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.75$) แปลผลได้ว่าอยู่ในระดับดีมาก มะดัน ความดันอากาศที่เหมาะสมที่สุด ได้แก่ ความดันอากาศ 1 บาร์

ใช้เวลา 30 นาที มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X} = 4.75$) แปลผลได้ว่าอยู่ในระดับดีมาก กระทั่ง ความดันอากาศที่เหมาะสมที่สุด ได้แก่ ความดันอากาศ 3 บาร์ ใช้เวลา 20 นาที มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.75$) แปลผลได้ว่าอยู่ในระดับดีมาก มะขามยักษ์ ความดันอากาศที่เหมาะสมที่สุด ได้แก่ ความดันอากาศ 3 บาร์ ใช้เวลา 20 นาที มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 5.00$) แปลผลได้ว่าอยู่ในระดับดีมาก เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลากับกรรมวิธีแบบดั้งเดิมใช้เวลาในการแช่ส้มมะขามยักษนานถึง 3 วัน ซึ่งคุณภาพของผลไม้แช่ส้มมีสี กลิ่น และรสชาติ ที่ใกล้เคียงกับกรรมวิธีแบบดั้งเดิม เนื้อผลไม้แช่ส้มมีความกรอบพอดี ไม่นิ่มหรือแข็งเกินไป ผลการประเมินความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X} = 4.34$, S.D. = 0.62) แปลผลได้ว่าอยู่ในระดับดี

6.3 ความพึงพอใจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรที่มีต่อเครื่องแช่ส้มผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง จำนวน 15 คน พบว่า มีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X} = 4.51$, S.D. = 0.52) แปลผลได้ว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด และสามารถใช้งานได้จริง

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องแช่ส้มผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง เพื่อใช้ลดระยะเวลาในการแช่ส้มผลไม้ จากวิธีการเดิมที่ชาวบ้านทำการแช่ส้ม ผลไม้ ต้องใช้เวลา 24 - 48 ชั่วโมง การใช้เครื่องแช่ส้มผลไม้พบว่าสามารถลดระยะเวลาการแช่ส้มได้ สามารถใช้เวลาแช่ส้มเสร็จภายใน 1 ชั่วโมง สามารถนำไปใช้ลดระยะเวลาในการแช่ส้มหรือถนอมอาหาร เพื่อแปรรูปเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตร

7.2 เหตุผลใดจึงสามารถลดระยะเวลาในการแปรรูปถนอมอาหารได้ใช้เวลาเพียง 1 ชั่วโมง เนื่องจากใช้ความดันและใช้สัญญาณไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่องเพื่อทำให้น้ำเชื่อมเข้าสู่เนื้อผลไม้จนเนื้อผลไม้มีรสหวานตามต้องการ

7.3 ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของจินตนา ศรีผุย (2546, หน้า 58-64) ได้กล่าวว่า การแช่ส้มมีหลักการคล้ายกับการแช่ผลไม้ คือ นำชิ้นผลไม้แช่ในสารละลายน้ำตาล เพิ่มความเข้มข้นของสารละลายน้ำตาลหรือน้ำเชื่อม ให้มีความเข้มข้นขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงจุดอิ่มตัวหรือชิ้นผลไม้มีรสหวานด้วยน้ำเชื่อม ซึ่งความเข้มข้นของน้ำตาลในเนื้อผลไม้ในจุดนี้มีค่าไม่ต่ำกว่า 65 องศาบริกซ์ ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) ของผลิตภัณฑ์อาหารผักและผลไม้ที่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบ ระบุว่าจะต้องมีปริมาณความเข้มข้นของน้ำตาลในเนื้อผลไม้ไม่ต่ำกว่า 65 องศาบริกซ์ สอดคล้องกับกรมส่งเสริมการเกษตร

ที่กล่าวว่าการแช่ส้ม เป็นการถนอมอาหารโดยค่อย ๆ เพิ่มน้ำตาลเข้าไปในเนื้ออาหารจนกระทั่งอาหารนั้นอิ่มตัวด้วยน้ำตาล ทำให้สภาพของอาหารไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ของจุลินทรีย์ทำให้ผักผลไม้ แช่ส้มเก็บไว้ได้นาน

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

8.1.1 ควรตรวจสอบเครื่องแช่ส้มผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่องทุกครั้ง ทั้งก่อนและหลังใช้งาน

8.1.2 สำหรับผู้ที่สนใจ ควรศึกษาหลักการออกแบบและทำการจัดหาวัสดุที่ใช้อย่างละเอียด เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการดำเนินงาน

8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรพัฒนาเครื่องแช่ส้มผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง ให้สามารถทำการแช่ส้มผลไม้ต่อ 1 ครั้ง ให้ได้จำนวนผลไม้แช่ส้มจำนวนมากขึ้นแต่ใช้ความดันและสัญญาณไฟฟ้าน้อยกว่า

8.2.2 ควรพัฒนาเครื่องแช่ส้มผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง ให้สามารถทำการแช่ส้มผลไม้ได้เร็วกว่าเครื่องที่ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างขึ้น

8.2.3 ควรใช้ผลไม้ที่หลากหลายใน การทดสอบและหาประสิทธิภาพเครื่องแช่ส้มผลไม้ด้วยระบบไฟฟ้าแบบไม่ต่อเนื่อง เช่น ตะลิงปลิง มะม่วงหาวมะนาวโห่ สมอ มะขามป้อม

9. เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2558). การถนอมอาหาร

จากผัก ผลไม้. กรุงเทพฯ:

ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

จินตนา ศรีผุย. (2546, มกราคม-มีนาคม). การแปรรูป

ผักและผลไม้แช่ส้ม. ศูนย์บริการวิชาการ,

11, (1), หน้า 58-64.

การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเองสำหรับพนักงาน
ส่วนหน้าในงานโรงแรมและธุรกิจบริการ
Development of Applications for Self-Learning Chinese Vocabulary
for Employees Front End in Hotel Work and Service Business

เกศินี มรณนท์^{1*} และอุดมลักษณ์ สุวรรณัง²

Kesinee Moranont^{1*} and Udomluk Suwannang²

¹สาขาวิชาการโรงแรม, ²สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเพชรบุรี เพชรบุรี 76000

¹Hotel and Hospitality Department, Phetchaburi Vocational College, Phetchaburi 76000

²Business Computer Department, Phetchaburi Vocational College, Phetchaburi 76000

Received : December 17, 2020 Revised : December 22, 2020 Accepted : December 29, 2020

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเอง สำหรับพนักงานส่วนหน้าในงานโรงแรมและธุรกิจบริการ 2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน เพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเอง สำหรับพนักงานส่วนหน้าในงานโรงแรมและธุรกิจบริการกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ ได้แก่ พนักงานแผนกงานส่วนหน้าโรงแรมในจังหวัดเพชรบุรีและจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 80 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ คือ 1. แอปพลิเคชัน 2. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน เพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเองสำหรับพนักงานส่วนหน้าในงานโรงแรมและธุรกิจบริการ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลสรุปจากการศึกษา พบว่า ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเอง สำหรับพนักงานส่วนหน้าในงานโรงแรมและธุรกิจบริการ อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.52 เมื่อพิจารณารายข้อ 3 อันดับแรก พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในเรื่องแอปพลิเคชันมีประโยชน์สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้มีค่าเฉลี่ย 4.73 รองลงมาแอปพลิเคชันใช้งานง่ายมีค่าเฉลี่ย 4.61 ต่อมาขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ย 4.55 ตามลำดับ

คำสำคัญ : แอปพลิเคชัน, คำศัพท์ภาษาจีน, พนักงานส่วนหน้าในงานโรงแรม

*เกศินี มรณนท์

E-mail : k.moranont1958@gmail.com

Abstract

The research objectives were : 1) To Develop the applications for self-learning Chinese vocabulary for employees for Front-end in hotel work and service business and to study the satisfaction of the users of the application by themselves The sample group used in this study was hotel front desk staff in Phetchaburi and Prachuap Khirikhan Province total 80 people. The tools used in this study were application and questionnaire for the users satisfaction of the application. The statistics used for data analysis were frequency, percentage, mean and standard deviation.

The results of the study revealed that the satisfaction of the users of the application for learning Chinese vocabulary by themselves for frontline staff in hotel work and service business at the most satisfactory level with a total average of 4.52. If considering the top 3 items, it was found that the respondents were satisfied with the useful application, can be used in daily life with an average of 4.73 Easy-to-use, applications with an average of 4.61 and the appropriate font size with an average of 4.55 respectively.

Keywords : Application, Chinese Vocabulary, Front-Line Staff

1. บทนำ

การท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่ทำรายได้เข้าสู่ประเทศไทยอย่างมาก และมีการเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งจังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ นับเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมอย่างมาก มีนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ โดยรายงานสถิติของกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา ในเดือนตุลาคม 2561 พบว่าตัวเลขนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ ตลอด 10 เดือนที่ผ่านมา มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 31,253,920 คน เพิ่มขึ้น 7.84% จากช่วงเวลาเดียวกันของปี พ.ศ. 2560 โดยนักท่องเที่ยวจากประเทศจีน ยังคงเดินทางเข้ามามากที่สุดเป็นอันดับ 1 (BLT Bangkok, 2561)

โรงแรมเป็นบริการหนึ่งในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวที่มีความสำคัญ โดยจะมีปัจจัยหลายอย่างที่เป็นส่วนประกอบในการเลือกตัดสินใจของนักท่องเที่ยวที่จะเลือกโรงแรมตามสถานที่นั้น ๆ นอกจากกระบวนการจัดการที่ดี สิ่งอำนวยความสะดวก เทคโนโลยีที่ทันสมัย ครบครัน พนักงานโรงแรมต้อนรับส่วนหน้าเป็นทรัพยากรที่ถือว่ามีสำคัญในการขับเคลื่อนธุรกิจให้เป็นไปอย่างราบรื่น เนื่องจากเป็นพนักงานฝ่ายจะมีโอกาสได้สื่อสารกับลูกค้าเป็นคนแรก และคนสุดท้าย

สำหรับการสื่อสารในโรงแรมขนาดใหญ่ อาจมีพนักงานส่วนหน้าที่สามารถสื่อสารภาษาจีนได้เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่นักท่องเที่ยวชาวจีนที่เข้ามาพัก แต่ในโรงแรมขนาดเล็ก พนักงานมีความรู้เกี่ยวกับภาษาจีนน้อยมาก ทั้งในเรื่องการทักทายและการลงทะเบียนเข้าพัก การแนะนำห้องพัก และสิ่งอำนวยความสะดวกกฎระเบียบของที่พักร และป้ายประกาศต่าง ๆ การบอกทางและสถานที่ต่าง ๆ และการออกจากห้องพักเมื่อพนักงานในโรงแรมขนาดเล็กต้องการที่จะสื่อสารกับนักท่องเที่ยวชาวจีน ส่วนใหญ่จะใช้โปรแกรมแปลภาษาจาก Google Translate ซึ่งอาจประสบปัญหาจากความล่าช้าของสัญญาณอินเทอร์เน็ต และการแปลภาษาที่ไม่ตรงความต้องการ จึงทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการสื่อสารได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเอง สำหรับพนักงานส่วนหน้าในงานโรงแรมและธุรกิจบริการ

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเอง สำหรับพนักงานส่วนหน้าในงานโรงแรมและธุรกิจบริการ

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ พนักงานที่ทำงานแผนกงานส่วนหน้าในโรงแรมขนาดเล็ก ระดับ 1-2 ดาว ในจังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มพนักงานที่ทำงานแผนกงานส่วนหน้าในโรงแรม โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ในการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเอง สำหรับพนักงานส่วนหน้าในงานโรงแรมและธุรกิจบริการ จำนวน 80 คน

3.2 ขอบเขตของเนื้อหา

3.2.1 แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเอง สำหรับพนักงานส่วนหน้าในงานโรงแรมและธุรกิจบริการ แบ่งออกเป็น 5 หัวข้อหลัก ได้แก่

3.2.1.1 การทักทายและการลงทะเบียนเข้าพัก

3.2.1.2 การแนะนำห้องพัก และสิ่งอำนวยความสะดวก

3.2.1.3 กฎระเบียบของที่พักร และป้ายประกาศต่าง ๆ

3.2.1.4 การบอกทางและสถานที่ต่าง ๆ

3.2.1.5 การออกจากที่พัก

3.2.2 แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเอง สำหรับพนักงานส่วนหน้าในงานโรงแรมและธุรกิจบริการ สร้างด้วยโปรแกรม Ionic Framework ใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการ Android เท่านั้น

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้เครื่องมือการวิจัย 2 ส่วน คือ

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองที่ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาขึ้น โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเอง สำหรับพนักงานส่วนหน้าในงานโรงแรมและธุรกิจบริการ

4. ผลการวิจัย

แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเอง สำหรับพนักงานส่วนหน้าในงานโรงแรมและธุรกิจบริการ



ภาพที่ 1 ภาพแสดงไอคอนแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเองสำหรับพนักงานส่วนหน้าในงานโรงแรมและธุรกิจบริการ



ภาพที่ 2 ภาพแสดงเมนูตัวเลือกหัวข้อการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน



ภาพที่ 3 ภาพแสดงตัวเลือกหัวข้อการทักทายและการลงทะเบียนเข้าพัก



ภาพที่ 4 ภาพแสดงตัวเลือกหัวข้อการแนะนำห้องพักและสิ่งอำนวยความสะดวก



ภาพที่ 5 ภาพแสดงตัวเลือกหัวข้อกฎระเบียบของที่พักป้ายประกาศต่าง ๆ



ภาพที่ 6 ภาพแสดงตัวเลือกหัวข้อการบอกทางและสถานที่ต่าง ๆ



ภาพที่ 7 ภาพแสดงตัวเลือกหัวข้อการออกจากที่พัก

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
เพศ		
- ชาย	8	10.00
- หญิง	72	90.00
อายุ		
- 21 - 30 ปี	80	100.00
ระดับการศึกษา		
- มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	4	5.00
- อนุปริญญา หรือ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	21	26.30
- ปริญญาตรี หรือเทียบเท่า	55	68.70
อาชีพ		
- นักเรียน/นักศึกษา	11	13.70
- พนักงานบริษัท	64	80.00
- อื่น ๆ	5	6.30
สถานะ		
- โสด	72	90.00
- สมรส	8	10.00
รายได้ต่อเดือน		
- ต่ำกว่า 10,000	14	17.50
- 10,001 - 15,000	43	53.70
- 15,001 - 30,000	21	26.30

จากตารางที่ 1 พบว่า ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 90.00 และเป็นเพศชาย จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 อายุ 21-30 ปี จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 ระดับการศึกษา ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 68.70 รองลงมา มีระดับอนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 26.3 และมีระดับการศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือ ประกาศนียบัตรวิชาชีพน้อยที่สุด จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 5.00 ส่วนอาชีพเป็นพนักงานบริษัท จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 รองลงมา มีอาชีพเป็นนักเรียน/นักศึกษา จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 13.70 และมีอาชีพอื่น ๆ น้อยที่สุด จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 6.30 สถานะภาพโสด จำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 90.00 และมีสถานะภาพสมรส จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือน 10,001 - 15,000 จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 53.70 รองลงมา มีรายได้ต่อเดือน 15,001 - 30,000 จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 26.30 รองลงมา มีรายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 10,000 จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 17.5 และมีรายได้ต่อเดือน 30,001 ขึ้นไปน้อยที่สุด จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.50

ตารางที่ 2 แสดงผลการความคิดเห็นของผู้ใช้งาน ความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเอง สำหรับพนักงานส่วนหน้าในงานโรงแรม และธุรกิจบริการ

ความคิดเห็น	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ	ลำดับที่
1. เนื้อหาเข้าใจง่าย	4.54	0.50	มากที่สุด	5
2. สีที่ใช้มีความสวยงาม	4.45	0.55	มาก	8
3. ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.55	0.65	มากที่สุด	3
4. ภาพประกอบภายในแอปพลิเคชันมีความสวยงาม	4.41	0.65	มาก	10
5. ภาพประกอบภายในแอปพลิเคชันมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.49	0.76	มาก	6

ตารางที่ 2 แสดงผลการความคิดเห็นของผู้ใช้งาน ความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเอง สำหรับพนักงานส่วนหน้าในงานโรงแรม และธุรกิจบริการ (ต่อ)

ความคิดเห็น	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	ลำดับที่
6. เสียงประกอบมีความชัดเจน	4.49	0.57	มาก	7
7. การติดตั้งแอปพลิเคชันเพื่อใช้งาน	4.43	0.59	มาก	9
8. แอปพลิเคชันใช้งานง่าย	4.61	0.56	มากที่สุด	2
9. หลังจากใช้แอปพลิเคชันแล้วมีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น	4.54	0.57	มากที่สุด	4
10. แอปพลิเคชันมีประโยชน์สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.73	0.45	มากที่สุด	1
รวม	4.52	0.59	มากที่สุด	-

จากตารางที่ 2 พบว่า ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเอง สำหรับพนักงานส่วนหน้าในงานโรงแรมและธุรกิจบริการ เสนอผลการวิเคราะห์เป็นค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเอง สำหรับพนักงานส่วนหน้าในงานโรงแรมและธุรกิจบริการ อยู่ในพึงพอใจมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจใน เรื่องแอปพลิเคชันมีประโยชน์สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีค่าเฉลี่ย 4.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 รองลงมา แอปพลิเคชันใช้งานง่าย มีค่าเฉลี่ย 4.61 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 ต่อมาขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 4.55 ส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐานเท่ากับ 0.65 ต่อมาเนื้อหาเข้าใจง่ายมีค่าเฉลี่ย 4.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 ต่อมาหลังจากใช้แอปพลิเคชันแล้วมีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น มีค่าเฉลี่ย 4.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 ต่อมาเสียงประกอบมีความชัดเจนมีค่าเฉลี่ย 4.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 ต่อมาภาพประกอบภายในแอปพลิเคชันมีความเหมาะสมกับเนื้อหา 4.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.76 ต่อมาสีที่ใช้มีความสวยงาม มีค่าเฉลี่ย 4.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 ต่อมาการติดตั้งแอปพลิเคชันเพื่อใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 ต่อมา และภาพประกอบภายในแอปพลิเคชันมีความสวยงาม มีค่าเฉลี่ย 4.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.65 ตามลำดับ

5. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเอง สำหรับพนักงานส่วนหน้าในงานโรงแรมและธุรกิจบริการ พบว่า อยู่ในความพึงพอใจมากที่สุด โดยผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในเรื่องแอปพลิเคชันมีประโยชน์สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ สามารถใช้งานได้ง่าย และขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเอง สำหรับพนักงานส่วนหน้าในงานโรงแรมและธุรกิจบริการ โดยผู้วิจัยได้ทำการสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อและเทคโนโลยี ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา และผู้เชี่ยวชาญด้านโรงแรม จำนวน 3 ท่าน พบว่า แอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นมีรูปแบบตัวอักษร สี เสียงขนาดของรูปภาพ และการติดตั้งใช้งานเหมาะสม คำศัพท์ภาษาจีน และรูปประโยคที่ใช้ถูกต้อง โดยใช้คำที่ใช้จริงในยุคนี้อยู่ในปัจจุบัน หัวข้อที่เลือกใช้ครบตามขั้นตอนการทำงานหลักของพนักงานต้อนรับ แผนกส่วนหน้า ได้แก่ 1) การทักทายและการลงทะเบียนเข้าพัก 2) การแนะนำห้องพักและสิ่งอำนวยความสะดวก 3) กฎระเบียบของที่พักรวมและป้ายประกาศต่าง ๆ 4) การบอกทางและสถานที่ต่าง ๆ และ 5) การออกจากที่พักซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของบุญพา คำวิเศษณ์ (2561, หน้า 25-35) ที่ได้ศึกษาเรื่องความพร้อมด้านการใช้ภาษาอังกฤษของพนักงานต้อนรับในโรงแรมและที่พักในจังหวัดภูเก็ตที่มีการเลือกใช้ขั้นตอนการทำงานหลักของพนักงานต้อนรับแผนกส่วนหน้า

ในรายการการประเมินระดับความพร้อมด้านการใช้ภาษาอังกฤษของพนักงานต้อนรับโรงแรมพบว่าโดยรวมมีความรู้ความเข้าใจอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อโดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ 1) ข้อมูลเกี่ยวกับการโทรศัพท์ การจองห้อง 2) ข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดเกี่ยวกับการบริการ เช่น การบอกทิศทางอาหารและสิ่งอำนวยความสะดวก และ 3) สามารถสื่อสารและปฏิบัติต่อผู้เข้าพักได้อย่างชัดเจนในการสนทนาในชีวิตประจำวัน ตามลำดับทักษะการพูดความพร้อมด้านการใช้ภาษาอังกฤษของพนักงานต้อนรับโรงแรมและที่พักในจังหวัดแยกตามทักษะการพูดพบว่าโดยรวมมีความพร้อมในการใช้ภาษาอังกฤษอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อโดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ 1) การบริการสิ่งอำนวยความสะดวกในโรงแรม 2) ดูแลการเช็คอินและเช็คเอาท์ ได้เหมาะสม และ 3) รับสายให้ข้อมูลและโอนสายได้ ตามลำดับและผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเอง สำหรับพนักงานส่วนหน้าในงานโรงแรมและธุรกิจบริการ ของผู้วิจัย พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยตนเอง สำหรับพนักงานส่วนหน้าในงานโรงแรมและธุรกิจบริการ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 ทั้งนี้เนื่องจากแอปพลิเคชันมีประโยชน์สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เข้าใช้งานง่ายและมีรูปแบบที่เหมาะสมและยังสอดคล้องกับงานวิจัยด้านแอปพลิเคชันของ นุกร ศิลชาต และคณะ (2560, หน้า 1-8) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่องการสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจ ต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดจึงส่งผลให้เป็นแอปพลิเคชันที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรมีการศึกษา เรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันในส่วนอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากแผนกส่วนหน้า เช่น แผนกบริการอาหารและเครื่องดื่ม แผนกแม่บ้าน เป็นต้น

7.2 ควรมีการศึกษาพัฒนาต่อยอดนวัตกรรมในเรื่องของรูปประโยคของการสื่อสารให้หลากหลายมากขึ้น

8. เอกสารอ้างอิง

- นุกร ศิลชาต และลาวัณย์ ดุลยชาติ. (2560). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 3. (2-3 มีนาคม, หน้า 1-8). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- บุญพา คำวิเศษณ์. (2561, มกราคม). ความพร้อมด้านการใช้ภาษาอังกฤษของพนักงานต้อนรับในโรงแรมและที่พักในจังหวัดภูเก็ต. มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์, 3, (3), หน้า 25-35.
- BLT Bangkok. (2561, พฤศจิกายน, 29). จับชีพจรท่องเที่ยว ปี 61 คายอดนักท่องเที่ยวรายได้ไม่ถึงเป้า. ค้นเมื่อ ธันวาคม 2, 2561, จาก <https://www.mebmarket.com/ebook-85627-BLT-Bangkok-Vol.3-Issue-105>

**แนวทางการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอน
ของครูวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม**
**Guidelines for The Development of The Use of Information Technology
for Teaching and Learning SamutSongkhram Technical College**

อธิพงษ์ วงศ์กวีวิทย์*

Atiphong Wonggavivit*

*สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม สมุทรสงคราม 75000

*Business Computer Department, Samutsongkhram Technical College, Samutsongkhram 75000

Received : December 15, 2020 Revised : December 22, 2020 Accepted : December 29, 2020

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการใช้และแนวทางการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอนของครูวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงครามเป็นการวิจัยเชิงปริมาณและวิจัยเชิงคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูของวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำนวน 40 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผู้ให้ข้อมูลสำคัญมีจำนวน 6 คน ตัวแทนครูโดยแบ่งเป็น 3 ประเภทวิชา ได้แก่ช่างอุตสาหกรรม พาณิชยกรรม และคหกรรม

ผลการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X}$ =4.13) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าอันดับที่ 1 คือ ด้านการใช้สารสนเทศด้านการเรียนการสอน ($\bar{X}$ =4.16) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าอยู่ในระดับมากทุกด้านเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ ด้านการใช้สารสนเทศด้านการเรียนการสอน ($\bar{X}$ =4.16) รองลงมาด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($\bar{X}$ =4.13) ด้านช่วงเวลาในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในระบบอินเทอร์เน็ต ($\bar{X}$ =4.12) ด้านความสะดวก

ต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ($\bar{X}$ =4.11) ด้านวัตถุประสงค์ในการใช้สารสนเทศ ($\bar{X}$ =4.10) และด้านประยุกต์การประเมินการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ($\bar{X}$ =4.09) ตามลำดับ ผลจากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องได้ให้แนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนว่าควรมีการแก้ไขในส่วนของคุณภาพของอินเทอร์เน็ต ควรมีจุดกระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ตไร้สายให้มากขึ้น ควรมีอุปกรณ์การเรียนการสอนให้เพียงพอต่อผู้เรียน แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่ง

คำสำคัญ : เทคโนโลยีสารสนเทศ, การเรียนการสอน

Abstract

The research objectives were to study the use and guidelines for the use of technology for teaching and learning of the teachers at Samut Songkhram Technical College.

It is a quantitative research and qualitative research. The tool used was a questionnaire and structured interviews. The sample group was 40 teachers of Samut Songkhram Technical College.

The data were analyzed using frequency, percentage, mean and standard deviation. There are 6 key informants and representatives of

*อธิพงษ์ วงศ์กวีวิทย์

E-mail : 2528atiphog@gmail.com

teachers which can be divided into 3 categories of subjects : Industrial, Commerce and Home Economics.

The research results showed that the respondents of overall use of information technology for teaching and learning was at a high level ($\bar{X}=4.13$). If considering each aspect, it was found that number 1 was information usage, teaching and learning ($\bar{X}=4.16$) It was at a high level in all aspects in descending order as follow : learning and teaching ($\bar{X}=4.16$) Followed by computer-assisted teaching applications ($\bar{X}=4.13$). Regarding the time period for using information technology in the internet ($\bar{X}=4.12$) Regarding the convenience of using information technology ($\bar{X}=4.11$) Information purposes ($\bar{X}=4.10$) And applied aspects of teaching and learning assessment using information technology ($\bar{X}=4.09$) respectively Results from interviews with relevant parties gave guidelines for the development of educational information systems. That should be resolved in terms of speed of the internet. It should have more wireless internet access points. There should be enough teaching and learning materials for students. The research showed that the development of information technology was very important for teaching and learning.

Keywords : Information Technology, Learning and Teaching

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้ถูกนำมาใช้ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างกว้างขวาง การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศมีอัตราความเร็วสูงขึ้นเป็นประวัติการณ์ โดยไม่มีแนวโน้มจะลดลงหรือหยุดนิ่ง และกำลังส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยในหลาย ๆ ด้าน เช่น เทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็กและมีราคาต่ำลง

อีกทั้งการทำงานยังมีความสะดวกรวดเร็วและมีความสามารถในการประมวลผลที่สูงขึ้นผนวกกับความก้าวหน้าทางการสื่อสารทั้งทางระบบสายและไร้สาย ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่ง ที่ช่วยให้องค์กรสามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีระบบสารสนเทศเป็นตัวจักรที่สำคัญที่ทำให้เกิดการแข่งขันกันอย่างมากระบบสารสนเทศที่ดีจะช่วยให้เกิดความได้เปรียบในการแข่งขันซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศที่เพิ่มขึ้นเทคโนโลยีสารสนเทศมีความสำคัญอย่างยิ่งในการผลิต การเข้าถึง การจัดเก็บ และการแพร่กระจายความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศถือว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการพัฒนาการศึกษาเป็นอย่างยิ่งการดำเนินงานและกิจกรรมต่าง ๆ ผู้ใดที่มีโอกาสเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างถูกต้องแม่นยำ รวดเร็วบุคคลนั้นก็จะได้เปรียบผู้อื่น นอกจากนี้เทคโนโลยีสารสนเทศยังเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญ เพราะสามารถนำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้สูงขึ้น และมีอิทธิพลสำคัญต่อการเรียนการสอนและการทำงานของครูเป็นอย่างมาก ดังนั้นครูจะต้องเป็นผู้ที่พัฒนาความรู้ของตนเองตลอดเวลา รู้จักแสวงหาความรู้ประสบการณ์ใหม่ ๆ เพื่อนำความรู้นั้นมาใช้ในการเรียนการสอนและดำเนินงานวิชาการให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยซึ่งมีหน้าที่เป็นครูจึงสนใจที่จะศึกษาเรื่องแนวทางการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนของครูวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม เพื่อที่จะได้สารสนเทศจากการทำวิจัยครั้งนี้ไปเป็นข้อมูลในการพัฒนา กำหนดนโยบาย และวางแผนเกี่ยวกับการส่งเสริม สนับสนุนการให้บริการและการนำมาใช้ในการเรียนการสอนของครูในวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงครามให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาสภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนของครูในวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

2.2 เพื่อศึกษาแนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนของครูในวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

3.1.1 ครูในวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำนวน 40 คน

3.1.2 ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยมีครูสอนทั้งหมด 6 คน แบ่งเป็นประเภทวิชาโดยเลือกตัวแทนครูแต่ละประเภทวิชาละ 2 คน ได้แก่ ช่างอุตสาหกรรม พาณิชยกรรม คหกรรม

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามโดยศึกษาการสร้างแบบสอบถาม ซึ่งให้ครอบคลุมองค์ประกอบเทคโนโลยีเพื่อการเรียน การสอน ได้แก่ วัตถุประสงค์ในการใช้สารสนเทศ การใช้สารสนเทศด้านการเรียนการสอน การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประยุกต์การประเมิน การเรียน การสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ความสะดวกต่อการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงเวลาในการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในระบบอินเทอร์เน็ต

แบบสัมภาษณ์มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบถึง แนวทางการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการเรียนการสอนของครูวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม โดยคัดเลือกข้อคำถามที่เป็นปัญหาการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนที่อยู่ในระดับมาก ของแบบสอบถาม

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เลือกทำการเก็บข้อมูลโดยอาศัยการเก็บ รวบรวมข้อมูลจากการวิจัยเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ ดังนี้

3.3.1 การแจกแบบสอบถาม (Questionnaire Survey) ลักษณะของคำถามเป็นแบบคำถามปลายปิด (Close-ended Question) และคำถามปลายเปิด (Open-ended Question) แบบสอบถามถูกนำไปใช้กับ ครูในวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำนวน 40 คน

3.3.2 การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณได้ทำการเก็บ จากกลุ่มตัวอย่าง ครูในวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำนวน 40 ชุด

3.3.3 การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interview) ซึ่งเป็นคำถามแบบมีโครงสร้างจากผู้ให้ข้อมูล สำคัญทั้งสิ้น 6 คน ประกอบด้วยตัวแทนครูผู้สอน 3 ประเภทวิชา ได้แก่ ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม จำนวน 2 คน ประเภทวิชาพาณิชยกรรม จำนวน 2 คน ประเภทวิชาคหกรรม จำนวน 2 คน

3.3.4 การเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์ แบบเจาะลึก (In-depth Interview) ซึ่งเป็นคำถาม แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview or Formal Interview) จากผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งสิ้น 6 คน ประกอบด้วยตัวแทนครูผู้สอน 3 ประเภทวิชา ได้แก่ ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม จำนวน 2 คน ประเภท วิชาพาณิชยกรรม จำนวน 2 คน ประเภทวิชาคหกรรม จำนวน 2 คน การสัมภาษณ์มีลักษณะคล้ายกับการใช้ แบบสอบถาม โดยกำหนดเป็นคำถามปลายเปิด คำถาม ต่าง ๆ ได้ถูกกำหนดเป็นแบบสัมภาษณ์ขึ้นเพื่อใช้ ประกอบการสัมภาษณ์ไว้ล่วงหน้าแล้วเป็นการสัมภาษณ์ ที่มีคำถามและข้อกำหนดที่แน่นอนตายตัวจะสัมภาษณ์ ผู้ใดก็ใช้คำถามแบบเดียวกัน (Standardized Questionnaire) มีลำดับขั้นตอนเหมือนกัน

3.4 สถิติที่ใช้และการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย

3.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจาก แบบสอบถามใช้วิธีการหาค่าความถี่ (Frequency) แล้ว สรุปออกมาเป็นค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งมีเกณฑ์ในสำหรับ ลักษณะของคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าโดย กำหนดค่าน้ำหนัก การให้คะแนน 5 ระดับ (Rating Scale) (ประคอง กรรณสูตร, 2542) ข้อเสนอแนะอื่น ๆ จากแบบสอบถามนำมาสรุปและวิเคราะห์ในลักษณะ การบรรยายเชิงพรรณนา

3.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จาก การตอบประเด็นสัมภาษณ์ (Interview Research) และ ข้อมูลจากเอกสารต่าง ๆ (Document Research) จะถูกนำมาวิเคราะห์และประมวลผลโดยเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ในแง่ต่าง ๆ ตามข้อเท็จจริง ทั้งในเชิงเหตุและผลซึ่งการ วิเคราะห์จะออกมาในลักษณะของการพรรณนาไปสู่คำตอบ ในการศึกษาและสรุปตามหลัก

4. ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐาน

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
1) ชาย	25	62.50
2) หญิง	15	37.50
รวม	40	100.00
2. อายุราชการ		
1) 1 – 5 ปี	10	25.00
2) 6 – 10 ปี	13	32.50
3) 11 – 15 ปี	8	20.00
4) มากกว่า 15 ปี	9	22.50
รวม	40	100.00
3. วุฒิการศึกษา		
1) ปริญญาตรี	28	70.00
2) ปริญญาโท	11	27.50
3) ปริญญาเอก	1	2.50
รวม	40	100.00
4. สังกัดสาขาวิชา		
1) ช่างอุตสาหกรรม	15	37.50
2) พาณิชยกรรม	11	27.50
3) คหกรรม	5	12.50
4) สามัญสัมพันธ์	9	22.50
รวม	40	100.00

จากตารางที่ 1 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 62.50 รองลงมา เป็นเพศหญิง จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 37.50 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ส่วนใหญ่มีอายุราชการระหว่าง 6 - 10 ปี จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 32.50 รองลงมา มีอายุราชการ 1 - 5 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 มีอายุราชการมากกว่า 15 ปี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 22.50 และอายุราชการ 11 - 15 ปี จำนวน 8 คน คิดเป็น 20.00 ตามลำดับ

ส่วนใหญ่มีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาตรี จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 70.00 รองลงมา มีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาโท จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 27.50 และมีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาเอก จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.50 ตามลำดับ สาขาวิชาที่ครูสังกัดส่วนใหญ่เป็นสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 37.50 รองลงมา เป็นครูสาขาวิชาพาณิชยกรรม จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 27.50 ครูสาขาวิชาสามัญสัมพันธ์ จำนวน 9 คน

คิดเป็นร้อยละ 22.50 และครูสาขาวิชาคหกรรม จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 12.50 ตามลำดับ
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ระดับวัตถุประสงค์ในการใช้สารสนเทศ การใช้สารสนเทศด้านการเรียนการสอน การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประยุกต์การประเมิน

การเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ความสะดวกต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงเวลาในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในระบบอินเทอร์เน็ต

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในด้านวัตถุประสงค์ในการใช้สารสนเทศ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย	ลำดับ
ด้านวัตถุประสงค์ในการใช้สารสนเทศ				
1. เพื่อการเรียนการสอน	4.22	0.86	มาก	1
2. เพื่อการวิจัยและการสืบค้น	4.11	1.07	มาก	2
3. เพื่อเพิ่มความรู้ทั่วไป	4.10	1.03	มาก	3
4. เพื่อการติดต่อสื่อสาร	4.07	0.99	มาก	4
5. เพื่อความบันเทิง	4.02	1.03	มาก	5
เฉลี่ย	4.10	0.99	มาก	-

จากตารางที่ 2 ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านวัตถุประสงค์ในการใช้สารสนเทศ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.10$, S.D. = 0.99) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อค่าเฉลี่ยรายข้อในอันดับที่ 1 คือ เพื่อการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.86) รองลงมา

คือเพื่อการวิจัยและการสืบค้นมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.11$, S.D. = 1.07) และเพื่อเพิ่มความรู้ทั่วไป มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.10$, S.D. = 1.03) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในการใช้สารสนเทศด้านการเรียนการสอน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย	ลำดับ
ด้านการใช้สารสนเทศด้านการเรียนการสอน				
1. สืบค้นข้อมูลประกอบการสอน	4.22	0.91	มาก	1
2. ให้ผู้เรียนค้นคว้าเพื่อทำรายงานผ่านระบบเครือข่าย	4.20	0.99	มาก	2
3. นำข้อมูลต่าง ๆ จากอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการสร้างสื่อการเรียน เช่น มัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI	4.15	0.94	มาก	4
4. มอบหมายงานและส่งงานผ่านระบบเครือข่าย	4.07	0.99	มาก	5
5. สืบค้นข้อมูลที่มีประโยชน์และบันทึกไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอน	4.17	0.95	มาก	3
เฉลี่ย	4.16	0.97	มาก	-

จากตารางที่ 3 ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้สารสนเทศด้านการเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.16$, S.D. = 0.97) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อค่าเฉลี่ยรายข้อในอันดับที่ 1 คือ สืบค้นข้อมูลประกอบการสอนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.91) รองลงมาคือให้ผู้เรียน

ค้นคว้าเพื่อทำรายงานผ่านเครือข่ายมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.99) และมอบหมายงาน และส่งงานผ่านระบบเครือข่ายมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.07$, S.D. = 0.99) ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย	ลำดับ
ด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน				
1. สอนผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)	4.16	0.99	มาก	3
2. สอนผ่านโปรแกรมบนเว็บ	4.12	0.99	มาก	4
3. สอนผ่านโปรแกรมอีบุ๊ก (E-book)	4.12	1.09	มาก	5
4. สอนผ่านบทเรียนออนไลน์ (E-learning)	4.10	0.99	มาก	6
5. สอนผ่านโปรแกรมสำเร็จรูป	4.05	1.08	มาก	7
6. สอนผ่านวิดีโอ (Multimedia)	4.17	0.98	มาก	2
7. สอนผ่านสื่อนำเสนอ	4.25	0.98	มาก	1
เฉลี่ย	4.13	1.01	มาก	-

จากตารางที่ 4 ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.13$, S.D. = 1.01) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อค่าเฉลี่ยรายข้อในอันดับที่ 1 คือสอนผ่านสื่อนำเสนอมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.98) รองลงมาคือสอนผ่านวิดีโอ

(Multimedia) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.17$, S.D. = 0.98) และมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ การสอนผ่านโปรแกรมสำเร็จรูปมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.05$, S.D. = 1.08)

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในด้านประยุกต์การประเมินการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย	ลำดับ
ด้านประยุกต์การประเมินการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
1. ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปมาช่วยในการคำนวณคะแนน/เกรด	4.17	1.03	มาก	1
2. ใช้โปรแกรมบนระบบเครือข่ายเพื่อประเมินผู้เรียน	4.07	1.09	มาก	2
3. ใช้โปรแกรมบนระบบเครือข่ายเพื่อประเมินผลการสอนของผู้สอน	4.05	1.07	มาก	3
เฉลี่ย	4.09	1.06	มาก	-

จากตารางที่ 5 ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านประยุกต์การประเมินการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.09$, S.D. = 1.06) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อค่าเฉลี่ยรายข้อในอันดับที่ 1 คือใช้โปรแกรมสำเร็จรูปมาช่วยในการคำนวณคะแนน/เกรด มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.17$,

S.D. = 1.03) รองลงมาคือใช้โปรแกรมบนระบบเครือข่ายเพื่อประเมินผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.07$, S.D. = 1.09) และใช้โปรแกรมบนระบบเครือข่ายเพื่อประเมินผลการสอนของผู้สอนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.05$, S.D. = 1.07) ตามลำดับ

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในด้านความสะดวกต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย	ลำดับ
ด้านความสะดวกต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
1. สถานที่ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศในระบบอินเทอร์เน็ตไม่เอื้ออำนวย	4.12	1.09	มาก	1
2. แหล่งให้บริการเทคโนโลยีสารสนเทศในระบบอินเทอร์เน็ตมีเวลาเปิดให้บริการไม่เพียงพอ	4.11	1.04	มาก	2
3. จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้งานในระบบอินเทอร์เน็ตในสถานศึกษาไม่เพียงพอ	4.10	1.08	มาก	3
เฉลี่ย	4.11	1.07	มาก	-

จากตารางที่ 6 ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านความสะดวกต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.11$, S.D. = 1.07) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อค่าเฉลี่ยรายข้อในอันดับที่ 1 คือสถานที่ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศในระบบอินเทอร์เน็ตไม่เอื้ออำนวยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.12$,

S.D. = 1.09) รองลงมาคือแหล่งให้บริการเทคโนโลยีสารสนเทศในระบบอินเทอร์เน็ตมีเวลาเปิดให้บริการไม่เพียงพอมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.11$, S.D. = 1.04) และจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้งานในระบบอินเทอร์เน็ตในสถานศึกษาไม่เพียงพอมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.10$, S.D. = 1.08) ตามลำดับ

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในด้านช่วงเวลาในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในระบบอินเทอร์เน็ต

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย	ลำดับ
ด้านช่วงเวลาในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในระบบอินเทอร์เน็ต				
1. การต่อเข้าใช้อินเทอร์เน็ตล้มเหลว	4.15	1.09	มาก	2
2. สัญญาณถูกขัดจังหวะในขณะที่สืบค้นข้อมูล	4.20	1.09	มาก	1
3. ใช้เวลาในการโอนหรือคัดลอกข้อมูลนาน	4.02	1.14	มาก	3
เฉลี่ย	4.12	1.10	มาก	-

จากตารางที่ 7 ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านด้านช่วงเวลาในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในระบบอินเทอร์เน็ต มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.12$, S.D. = 1.10) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อค่าเฉลี่ยรายข้อในอันดับที่ 1 คือสัญญาณถูกขัดจังหวะในขณะที่สืบค้นข้อมูลมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 1.09) รองลงมาคือการต่อเข้าใช้อินเทอร์เน็ตล้มเหลวมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.15$, S.D. = 1.09) และใช้เวลาในการโอนหรือคัดลอกข้อมูลนานมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.02$, S.D. = 1.14) ตามลำดับ

5. สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยแนวทางการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนพบว่าในการพัฒนาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนนั้นควรมีการแก้ไขในส่วนของคุณภาพของอินเทอร์เน็ต ควรมีจุดกระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ตไร้สายให้มากขึ้น ควรมีอุปกรณ์การเรียนการสอนให้เพียงพอต่อผู้เรียนซึ่งแสดงให้เห็นว่าการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่ง

นอกจากนั้นจากการสัมภาษณ์ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ ประกอบด้วยตัวแทนครูผู้สอน 3 ประเภทวิชา ได้แก่ ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ประเภทวิชาพาณิชยกรรม ประเภทวิชาคหกรรม รวมทั้งสิ้น 6 คน สามารถสรุปภาพรวมจากผู้สัมภาษณ์ ได้ดังนี้

5.1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานที่ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศในระบบอินเทอร์เน็ตไม่เอื้ออำนวยพบว่าภาพรวมควรมีการแก้ไขในส่วนของคุณภาพของอินเทอร์เน็ต ควรมีจุดกระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ตไร้สายให้มากกว่านี้ วิทยาลัยหรือผู้ที่เกี่ยวข้องควรแจ้งรหัสผ่านอินเทอร์เน็ตแก่บุคลากรในวิทยาลัยเพื่อความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนแก่ผู้เรียน

5.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับสัญญาณถูกขัดจังหวะในขณะที่สืบค้นข้อมูล พบว่าภาพรวมควรขยายสัญญาณอินเทอร์เน็ตในแต่สาขาวิชาให้เพียงพอเพื่อการเรียนการสอนของครู ควรแบ่งแยกการเข้าถึงสัญญาณอินเทอร์เน็ตระหว่างครูผู้สอนและผู้เรียน

5.3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางส่งเสริมเกี่ยวกับการระบบสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอน พบว่าภาพรวมควรมีเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมระบบอินเทอร์เน็ตหลาย ๆ จุดประจำห้องเรียน ควรมีอุปกรณ์การเรียนการสอนให้เพียงพอต่อห้องเรียน เช่น เครื่องฉายภาพเสมือนจริง เครื่องบันทึกภาพ โทรศัพท์สำหรับการสาธิตการสอน ฯลฯ

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่าครูวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำนวน 40 คน มีสภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ยอยู่ระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับวรารณ นิสัยนต์ (2542) ได้ศึกษาการใช้สารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และดวงใจ ตีระประเสริฐสิน (2545) การใช้สารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่าอาจารย์ที่ใช้สารสนเทศอินเทอร์เน็ตเพื่อการสอนส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อาจารย์ภาควิชาพัฒนาสังคมใช้สารสนเทศอินเทอร์เน็ตเพื่อการสอนมากที่สุด ด้านวัตถุประสงค์พบว่าอาจารย์ส่วนใหญ่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเพิ่มความรู้ในวิชาชีพหรือวิชาที่สอน รองลงมาคือใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อให้ได้เนื้อหาสำหรับใช้เป็นเอกสารอ่านประกอบวิชาที่สอน เครื่องมืออินเทอร์เน็ตใช้มากที่สุด คือโปรแกรมจดหมายอิเล็กทรอนิกส์และประเภทสารสนเทศอินเทอร์เน็ตที่อาจารย์ส่วนใหญ่ใช้ คือสารสนเทศจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ปัญหาด้านการใช้พบว่า ด้านฮาร์ดแวร์และด้านการสื่อสารเครือข่ายเป็นปัญหาในระดับมากส่วนปัญหาด้านเนื้อหาสารสนเทศ อินเทอร์เน็ตที่ได้รับอยู่ในระดับปานกลาง

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรมีการศึกษาวิจัยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในปฏิบัติงานของผู้บริหารสถานศึกษา และเจ้าหน้าที่ เพื่อจะได้ผลการวิจัยที่หลากหลายมากขึ้น

7.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบระดับการใช้และระดับปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในเพื่อการเรียนการสอนของครูในสถานศึกษา เพื่อจะได้ผลการวิจัยที่หลากหลายมากขึ้น

8. เอกสารอ้างอิง

ดวงใจ ติรประเสริฐสิน. (2545). การใช้สารสนเทศ

เพื่อการสอนของอาจารย์มหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีสุรนารี. วิทยานิพนธ์ปริญญา

ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา

บรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ประคอง กรณสุต. (2542). สถิติเพื่อการวิจัย

ทางพฤติกรรมศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 3).

กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย.

วราภรณ์ นิสัยนต์. (2542). การใช้สารสนเทศ

อินเทอร์เน็ตเพื่อการสอนของอาจารย์คณะ

มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น. การศึกษาค้นคว้า

อิสระปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา

บรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

การพัฒนาเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์

กรณีศึกษา : บริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด

The Development of Website Material Warehouse Database Management
System Case Study Fusion Design Decorate Company Limited.ภัทรพล เสมอภาค¹ และอุทัย ศรีษะนอก^{2*}Phattarapon Samerpak¹ and Utai Srisanok^{2*}^{1,2}สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร สมุทรสาคร 74000^{1,2}Information Technology Department, Samutsakhon Technical College, Samutsakhon 74000

Received : December 15, 2020 Revised : December 22, 2020 Accepted : December 29, 2020

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ 1) เพื่อพัฒนาเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์ กรณีศึกษาบริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการเว็บไซต์ การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์ โดยประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยพนักงานบริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยเลือกกลุ่มประชากรทั้งหมด จำนวน 56 คน ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ในฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แบบสอบถามเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับเพื่อสอบถามความพึงพอใจ ค่าสถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการวิจัยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการใช้เว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์ กรณีศึกษาบริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด ด้านการออกแบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29, S.D. = 0.04$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อแล้วสรุปได้ว่าตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน และถูกต้อง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

*อุทัย ศรีษะนอก

E-mail : srisanok@gmail.com

($\bar{X} = 4.36, S.D. = 0.64$) มีความสะดวกในการใช้งาน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.34, S.D. = 0.58$) ภาพ สี และการออกแบบ มีความเหมาะสม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23, S.D. = 0.66$) ด้านการออกแบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.18, S.D. = 0.07$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อแล้วสรุปได้ว่ามีระบบฐานข้อมูลที่สะดวกต่อการใช้งาน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23, S.D. = 0.57$) มีระบบการจัดการที่เหมาะสมต่อการใช้งาน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.21, S.D. = 0.73$) มีความถูกต้องในการเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.21, S.D. = 0.59$) ด้านการนำไปใช้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29, S.D. = 0.53$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อแล้วสรุปได้ว่า สามารถนำไปใช้งานได้จริงและมีประโยชน์ต่อบริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29, S.D. = 0.53$)

คำสำคัญ : เว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูล , คลังสินค้า

Abstract

The research objectives were: 1) To develop website, database management systems, warehouse materials and case study of Fusion Design Deco Co., Ltd. 2) To evaluate the satisfaction of the website users, database management, warehousing system, material and equipment storage. The people used in this research consisted of employees of Fusion Design Décor Co., Ltd. The sample group was officers in the department related a total of 56 people. The tools used in research including site surveys, database management systems, warehouse materials and a 5-level rating scale for further satisfaction. The statistical value used in the research were the average percentage ($\bar{X}$) standard deviation (S.D.). The research results showed that most of the respondents. They were satisfied with the use of websites, database management, warehousing systems, materials and equipment storage, case studies of Fusion Design Décor Co., Ltd. at the highest level ($\bar{X}$ = 4.29, S.D. = 0.04). After considering each conclusion, it can be concluded that the characters were easy to read, clear and correct at the high satisfaction ($\bar{X}$ = 4.36, S.D. = 0.64). The case were in use and the satisfaction was at the high level ($\bar{X}$ = 4.34, S.D. = 0.58). Color and design appropriate satisfaction were at the high level ($\bar{X}$ = 4.23, S.D. = 0.66). Design was at the high level ($\bar{X}$ = 4.18, S.D. = 0.07). When considering a list, a database system that provides easy to use was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.23, S.D. = 0.57). The management system suitable for use satisfied was at the high level ($\bar{X}$ = 4.21, S.D. = 0.73). Accurate information to add, remove and edit satisfaction was at the high level ($\bar{X}$ = 4.21, S.D. = 0.59). Applied side satisfied was at the high level ($\bar{X}$ = 4.29, S.D. = 0.53). When considering

a list, it was concluded that it can be used and it was useful for Fusion Design Co., Ltd. And it was the most satisfying level of satisfaction ($\bar{X}$ = 4.29, S.D. = 0.53).

Keywords : Website Database Management, The Warehouse

1. บทนำ

ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้มีการพัฒนาคิดค้นสิ่งอำนวยความสะดวกสบายต่อการดำรงชีวิตเป็นอันมาก เทคโนโลยีเข้ามาเสริมปัจจัยพื้นฐานการดำรงชีวิตได้เป็นอย่างดี เทคโนโลยีทำให้การสร้างที่พักอาศัยมีคุณภาพมากขึ้น สามารถผลิตสินค้าและให้บริการต่าง ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของได้มนุษย์มากขึ้น เทคโนโลยีทำให้ระบบการผลิตสามารถผลิตสินค้า สามารถผลิตได้เป็นจำนวนมากจึงทำให้มีราคาถูกลง สินค้าได้คุณภาพ เทคโนโลยีทำให้การติดต่อสื่อสารกันได้สะดวก การเดินทางเชื่อมโยงถึงกันเร็วขึ้น ทำให้ประชากรทั่วโลกติดต่อรับฟังข่าวสารกันได้ตลอดเวลา พัฒนาการของเทคโนโลยีทำให้ชีวิตความเป็นอยู่เปลี่ยนไปมาก เทคโนโลยีเริ่มเข้ามาช่วยในการพิมพ์ทำให้การสื่อสารด้วยข้อความและภาษาเพิ่มขึ้นมาก เทคโนโลยีพัฒนาตั้งแต่การสื่อสารกันโดยการส่งข้อความเสียงทางสายโทรศัพท์ การส่งภาพโทรทัศน์และคอมพิวเตอร์ทำให้มีการใช้สารสนเทศในรูปแบบมัลติมีเดียมากขึ้น ในปัจจุบันมีสถานที่วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ และสื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในการกระจายข่าวสาร มีการแพร่ภาพทางโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมเพื่อรายงานเหตุการณ์สด ๆ เห็นได้ชัดว่าเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากซึ่งมีคอมพิวเตอร์เข้าไปเกี่ยวข้องให้เห็นอยู่ตลอดเวลาและเทคโนโลยีสารสนเทศมีความสำคัญต่อการทำงานและชีวิตประจำวันเป็นอย่างมากเพราะทำให้เกิดความสะดวกและความรวดเร็วในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ เทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาใช้งานธุรกิจ สามารถใช้ได้ทั้งธุรกิจขนาดเล็กไปจนถึงธุรกิจขนาดใหญ่ และในการทำธุรกิจที่มีการผลิตสินค้าเกือบทุกรูปแบบมักจะมีการจัดการสินค้าคงคลังซึ่งหากไม่มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการ

สินค้าคงจะมีปัญหาความยุ่งยากอย่างมาก ทั้งในเรื่องการจัดเก็บการค้นหาข้อมูลและสินค้าต่าง ๆ เพราะต้องใช้เวลาในการค้นหานาน

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำงานในบริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด และได้สำรวจระบบคลังจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ของบริษัท จึงทราบปัญหาถึงระบบคลังจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ของบริษัทว่ายังเป็นรูปแบบกระดาษในการจดบันทึกเข้าออกของวัสดุในคลังจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ และยังประสบปัญหาทางด้านการตรวจนับวัสดุในคลังจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ว่ายังเหลือวัสดุ อุปกรณ์จำนวนเท่าไร เพราะว่าในเวลาที่พนักงานต้องการจะเบิกวัสดุในคลังจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์แบบด่วน แล้ววัสดุในคลังจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์หมดพนักงานคลังจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ จึงเขียนรายการสั่งซื้อวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่หมดมาให้ทางฝ่ายจัดซื้อสั่งซื้อวัสดุ อุปกรณ์แล้วต้องรอเวลาที่วัสดุ อุปกรณ์ ที่ส่งไปกว่าจะมาส่ง จึงทำให้เวลาการทำงานล่าช้า และไม่สามารถผลิตสินค้าต่อไปได้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้จัดทำวิจัยการพัฒนาเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์ กรณีศึกษา บริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด เพื่ออำนวยความสะดวกในการบันทึกรับวัสดุและอุปกรณ์เข้าออกของระบบคลังเก็บวัสดุและอุปกรณ์ของบริษัท และยังสามารถตรวจสอบวัสดุในคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์ว่ามีวัสดุ อุปกรณ์เท่าไร แล้วยังมีระบบแจ้งเตือนเวลาวัสดุใกล้จะหมด

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์บริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด

2.2 เพื่อสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บริการเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์กรณีศึกษาบริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์กรณีศึกษา บริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 การพัฒนาระบบด้วย SDLC (System Development Life Cycle)

3.1.1 การวิเคราะห์ความต้องการ (Requirements Analysis)

โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์บทวนสภาพปัจจุบันของปัญหาเกี่ยวกับระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์ของบริษัทยังเป็นรูปแบบกระดาษในการจดบันทึกเข้า-ออกของวัสดุ อุปกรณ์ในคลังจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ และยังประสบปัญหาทางด้านการตรวจนับวัสดุและอุปกรณ์ว่ายังเหลือวัสดุ อุปกรณ์ จำนวนเท่าไรในคลังจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ เพราะหากพนักงานต้องการจะเบิกวัสดุและอุปกรณ์ในคลังจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์แบบด่วนแล้ววัสดุในคลังจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์หมดพนักงานคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์จึงเขียนรายการวัสดุที่หมดมาให้จัดซื้อสั่งซื้อวัสดุ อุปกรณ์ ซึ่งต้องรอสินค้า จึงทำให้เวลาการทำงานล่าช้า และไม่สามารถผลิตสินค้าต่อไปได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์ กรณีศึกษา บริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด เพื่ออำนวยความสะดวกในการบันทึกรับวัสดุและอุปกรณ์เข้า ออกของระบบคลังจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ของบริษัท และยังสามารถตรวจสอบวัสดุและอุปกรณ์ในคลังจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ว่ามีเหลือจำนวนเท่าไร และมีระบบแจ้งเตือนเมื่อวัสดุและอุปกรณ์ใกล้จะหมด

3.1.2 การออกแบบระบบ (Design)

ผู้วิจัยได้แนวคิดจากการวิเคราะห์ความต้องการ (Requirements Analysis) แล้วจึงดำเนินการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์บริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด ขึ้นโดยใช้แนวคิดที่ว่าเว็บไซต์การจัดการที่พัฒนาขึ้นต้องมีประสิทธิภาพโดยกำหนดเกณฑ์ในการประเมินไว้ 3 ด้านด้วยกัน คือ ด้านการออกแบบ การจัดการระบบ และด้านการนำไปใช้งาน

3.1.3 การพัฒนาระบบ (Development)

พัฒนาเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์กรณีศึกษาบริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด และนำไปตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญที่คัดเลือกจากครูผู้สอนที่มีประสบการณ์เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์กรณีศึกษาบริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด แล้วนำข้อคิดและข้อเสนอแนะมาปรับปรุงและพัฒนาจนได้ต้นแบบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

3.1.4 การทดสอบระบบ (Testing)

ผู้วิจัยได้นำเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์กรณีศึกษาบริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด นำไปทดลองใช้กับครูผู้สอนเรื่องการเขียนเว็บไซต์ ทำการตรวจสอบประสิทธิภาพและความเหมาะสมต่อการปรับปรุงและพัฒนาอีกครั้งหนึ่งจนได้เว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์กรณีศึกษาบริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด ที่มีความเหมาะสมก่อนนำไปใช้จริงในบริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด

3.1.5 การบำรุงรักษาระบบ (maintenance)

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์กรณีศึกษาบริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด ให้มีความทันสมัยรองรับการทำงานของระบบฐานข้อมูลใหม่มีระบบสำรองข้อมูลเว็บไซต์เพื่อป้องกันการเสียหายหรือจากการถูกโจมตีจากภัยต่าง ๆ

3.2 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

ในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้อย่างไรเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์กรณีศึกษาบริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด เพื่อวัดความพึงพอใจของพนักงานของบริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด ประกอบไปด้วยข้อมูล 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้เว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์กรณีศึกษาบริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด

โดยพิจารณาจากหัวข้อ ดังนี้ 1) ด้านการออกแบบ 2) ด้านการจัดการ และ 3) ด้านการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3.2.1 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์กรณีศึกษาบริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ให้ครอบคลุมเนื้อหาที่ได้ออกแบบไว้โดยกำหนดระดับการวัดของแต่ละองค์ประกอบดังนี้

5 หมายถึงมีระดับความคิดเห็นในระดับมากที่สุด

4 หมายถึงมีระดับความคิดเห็นในระดับมาก

3 หมายถึงมีระดับความคิดเห็นในระดับปานกลาง

2 หมายถึงมีระดับความคิดเห็นในระดับน้อย

1 หมายถึงมีระดับความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2537)

4.50 – 5.00 หมายถึงระดับความคิดเห็นมากที่สุด

3.51 – 4.49 หมายถึงระดับความคิดเห็นมาก

2.50 – 3.49 หมายถึงระดับความคิดเห็นปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึงระดับความคิดเห็นน้อย

1.00 – 1.49 หมายถึงระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด

3.2.2 การสอบถามความพึงพอใจ

3.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ คือ พนักงานบริษัทฟิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด จำนวน 56 คน

3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบเลือกใช้สถิติพื้นฐาน ดังนี้

3.4.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

โดยที่

$\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n คือ จำนวนทั้งหมด

3.4.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

โดยที่

S. D. คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Σx คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

Σx^2 คือ ผลรวมของคะแนนยกกำลัง

สองทั้งหมด

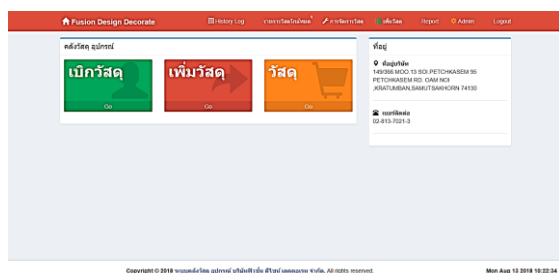
n คือ จำนวนทั้งหมด

4. ผลการวิจัย

การพัฒนาเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์กรณีศึกษาบริษัทพิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยดังนี้

4.1 ผลจากการสร้างเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์บริษัทพิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด

ผู้วิจัยได้สร้างเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์กรณีศึกษาบริษัทพิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด

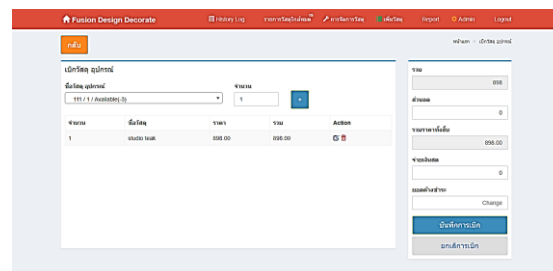


ภาพที่ 1 ภาพแสดงหน้าหลักของเว็บไซต์

โดยรูปแบบเว็บไซต์จะมีการระบบแบ่งเป็นทั้งหมด 8 ส่วนหลัก ๆ ดังนี้

4.1.1 เบิกวัสดุอุปกรณ์

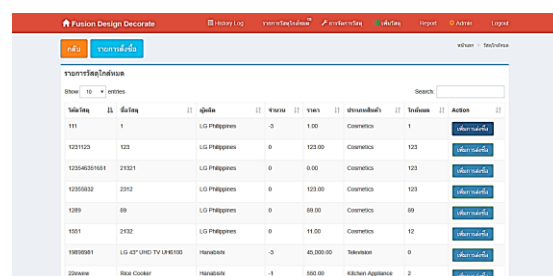
โดยหน้าเมนูเบิกวัสดุ อุปกรณ์ จะทำหน้าที่เบิกวัสดุ อุปกรณ์ที่จะทำการเบิกจะมีการอ้างอิงพนักงานที่เบิกวัสดุและระบบคำนวณราคาของวัสดุ อุปกรณ์ที่ทำการเบิกในแต่ละครั้ง



ภาพที่ 2 ภาพแสดงเมนูเบิกวัสดุอุปกรณ์

4.1.2 การสั่งซื้อ

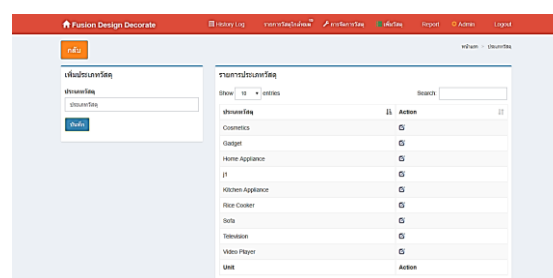
โดยหน้าเมนูรายการสั่งซื้อจะทำหน้าที่สั่งซื้อสินค้าที่ต้องการนำเข้ามาเก็บไว้ในคลังวัสดุ อุปกรณ์ และระบบแจ้งเตือนเวลาที่วัสดุ อุปกรณ์กำลังใกล้จะหมด



ภาพที่ 3 ภาพแสดงเมนูการสั่งซื้อ

4.1.3 ประเภทวัสดุ อุปกรณ์

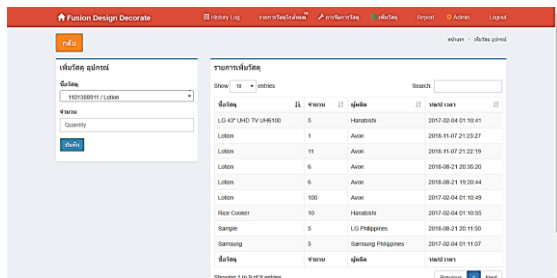
โดยหน้าเมนูประเภทวัสดุ อุปกรณ์จะทำหน้าที่สำหรับเพิ่มประเภทของวัสดุ อุปกรณ์เพื่อแยกประเภทของวัสดุ อุปกรณ์



ภาพที่ 4 ภาพแสดงเมนูประเภทวัสดุ

4.1.4 เพิ่มวัสดุ อุปกรณ์

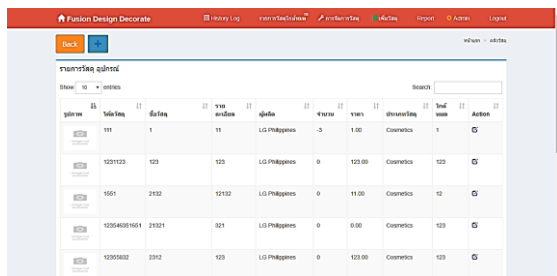
โดยหน้าเมนูเพิ่มวัสดุ อุปกรณ์จะทำหน้าที่เพิ่มวัสดุ อุปกรณ์จากการที่ทำการสั่งซื้อเพื่อนำเข้าระบบคลังวัสดุ อุปกรณ์ และสามารถดูจำนวนวัสดุ อุปกรณ์



ภาพที่ 5 ภาพแสดงเมนูเพิ่มวัสดุ อุปกรณ์

4.1.5 วัสดุ

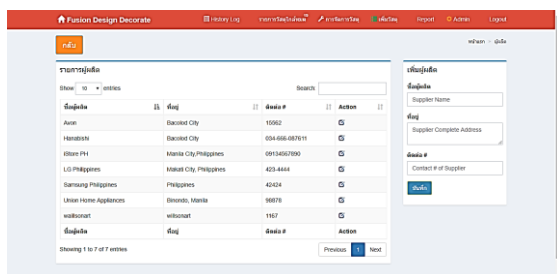
โดยเมนูวัสดุจะทำหน้าที่เพิ่มวัสดุและรายละเอียดของวัสดุต่าง ๆ ดังนี้ โค้ดวัสดุ ชื่อวัสดุ รายละเอียด ผู้ผลิต จำนวน ราคา ประเภทวัสดุ และวัสดุใกล้เคียง



ภาพที่ 6 ภาพแสดงเมนูวัสดุ

4.1.6 ผู้ผลิต

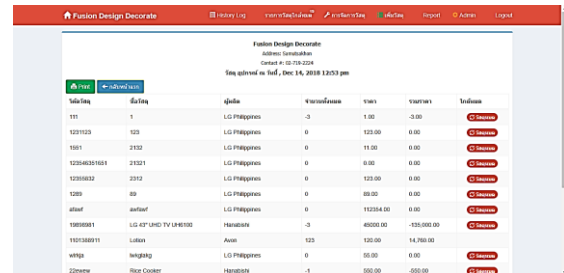
โดยหน้าเมนูผู้ผลิตจะทำหน้าที่เพิ่มข้อมูลของ Supplier ที่เป็นบริษัทที่ทำการส่งวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ามาเก็บไว้ในคลังวัสดุ อุปกรณ์



ภาพที่ 7 ภาพแสดงเมนูผู้ผลิต

4.1.7 Report

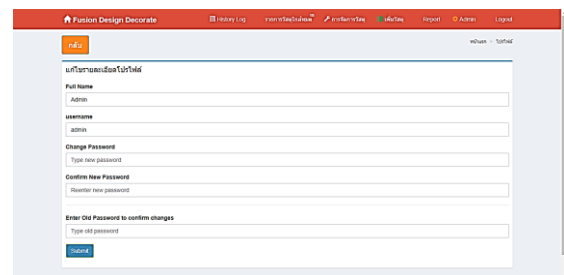
โดยหน้าเมนู Report จะทำหน้าที่ในการพิมพ์เอกสารสรุปวัสดุ อุปกรณ์ในคลังวัสดุอุปกรณ์ และพิมพ์เอกสารที่ทำการเบิกวัสดุ อุปกรณ์ออกจากคลังวัสดุ อุปกรณ์



ภาพที่ 8 ภาพแสดงเมนู Report

4.1.8 Profile

โดยหน้าเมนู Profile จะทำหน้าที่ในการแก้ไขข้อมูลของผู้ที่เข้าใช้เว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์กรณีศึกษา บริษัทพีวชน ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด



ภาพที่ 9 ภาพแสดงเมนู Profile

4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจเป็นการประเมินเพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้เว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์กรณีศึกษา บริษัทพีวชน ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงเว็บไซต์ให้ตรงตามความต้องการและให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์กรณีศึกษาบริษัทพีวชน ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด สรุปเป็นตารางประกอบความเรียงได้ ดังนี้

ตารางที่ 1 ความพึงพอใจด้านการออกแบบ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	ลำดับ
1. มีความสะดวกในการใช้งาน	4.34	0.58	มาก	2
2. ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน และถูกต้อง	4.36	0.64	มาก	1
3. ภาพ สี และการออกแบบมีความเหมาะสม	4.23	0.66	มาก	4
4. ความเหมาะสมของเมนูการใช้งาน	4.25	0.61	มาก	3
รวม	4.29	0.04	มาก	-

จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.04) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจน และถูกต้องอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$,

S.D. = 0.64) รองลงมาคือมีความสะดวกในการใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.34$, S.D. = 0.58) และความเหมาะสมของเมนูการใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.61)

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจด้านการจัดการ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	ลำดับ
1. มีระบบฐานข้อมูลที่สะดวกต่อการใช้งาน	4.23	0.57	มาก	1
2. มีระบบการจัดการที่เหมาะสมต่อการใช้งาน	4.21	0.73	มาก	2
3. ใช้งานง่ายและสะดวกในการค้นหาข้อมูล	4.05	0.67	มาก	4
4. มีความถูกต้องในการเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล	4.21	0.59	มาก	2
รวม	4.18	0.07	มาก	-

จากตารางที่ 2 สรุปได้ว่าผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.18$, S.D. = 0.07) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า มีระบบการจัดการที่เหมาะสมต่อการใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.57) รองลงมาคือมีระบบ

การจัดการที่เหมาะสมต่อการใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.21$, S.D. = 0.57) และมีความถูกต้องในการเพิ่ม ลบแก้ไขข้อมูลอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.21$, S.D. = 0.59)

ตารางที่ 3 ด้านการนำไปใช้งาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	ลำดับ
1. สามารถนำไปใช้งานได้จริงและมีประโยชน์ต่อบริษัทฟิวชั่นดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด	4.29	0.53	มาก	1
รวม	4.29	0.53	มาก	-

จากตารางที่ 3 สรุปได้ว่าผู้ตอบแบบสอบถาม สามารถนำไปใช้งานได้จริง และมีประโยชน์ต่อบริษัท

ฟิวชั่นดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.53)

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจในภาพรวม

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	ลำดับ
1. ด้านการออกแบบ	4.29	0.04	มาก	2
2. ด้านการจัดการ	4.18	0.07	มาก	3
3. ด้านการนำไปใช้งาน	4.29	0.53	มาก	1
รวม	4.25	0.21	มาก	-

จากตารางที่ 4 สามารถสรุปผลความพึงพอใจภาพรวมส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.21) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ด้านการนำไปใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.53) และด้านการออกแบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.04) และลำดับสุดท้ายด้านการจัดการอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.18$, S.D. = 0.07)

5. สรุปผลการวิจัย

5.1 การพัฒนาเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์ กรณีศึกษา บริษัทพิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด สามารถอำนวยความสะดวกในการบันทึกวัสดุและอุปกรณ์เข้าออกของระบบคลังเก็บวัสดุและอุปกรณ์ของบริษัท และยังสามารถตรวจสอบวัสดุในคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์ว่ามีวัสดุอุปกรณ์เท่าไร แล้วยังมีระบบแจ้งเตือนเวลาวัสดุใกล้จะหมดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 ผู้ใช้เว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์กรณีศึกษาบริษัทพิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด มีความพึงพอใจในด้านการออกแบบและด้านการนำไปใช้อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านการจัดการอยู่ในระดับมาก

6. การอภิปรายผลการวิจัย

6.1 ผลจากการสร้างเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์บริษัทพิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด สามารถดำเนินการนับวัสดุในคลังวัสดุ อุปกรณ์ได้และสะดวกในการที่จะจัดวัสดุ อุปกรณ์ให้พนักงานที่จะออกไปทำงานนอกสถานที่ และยังสามารถ

รายงาน (Report) ออกมาให้ส่วนงานจัดซื้อสามารถสั่งวัสดุ อุปกรณ์ตามที่พนักงานคลังวัสดุ อุปกรณ์ต้องการสั่งซื้อวัสดุ อุปกรณ์ในคลังซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทศพร โชติธรรมวงศ์ (2552) ได้ศึกษาระบบการจัดการคลังสินค้าด้วยเทคโนโลยีการระบุคลื่นวิทยุที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นอยู่ในระดับดี ระบบงานมีความสามารถใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้งาน การจัดการคลังสินค้าคงคลังได้เป็นอย่างดี

6.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์ กรณีศึกษาบริษัทพิวชั่น ดีไซน์ เดคคอเรท จำกัด ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจภาพรวมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.21) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนคร ทูตาสีห์ และมาลีรัตน์ โสตานิล (2550, หน้า 29-33) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการจัดการสินค้าคงคลังผ่าน PDA ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นอยู่ในระดับดีมาก ระบบงานมีความสามารถช่วยเบิกจ่ายสินค้า การบอกตำแหน่งสินค้า การตรวจนับสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. ข้อเสนอแนะ

นอกจากจะทำการพัฒนาเว็บไซต์การจัดการฐานข้อมูลระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์อาจมีการพัฒนาในส่วนของการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบคลังจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์กับการนำจ่ายสินค้าหรือการสั่งซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันอื่น ๆ เพื่อความสะดวกและความรวดเร็วในการดำเนินการของบริษัท

8. เอกสารอ้างอิง

ชูศรี วงศ์รัตน์. (2537). **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อ**

การวิจัย. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ:

ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทศพร โชติรวมวงศ์. (2552). **ระบบการจัดการ**

คลังสินค้าด้วยเทคโนโลยีการระบุคลื่นวิทยุ.

นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

นคร พุทธาสีทธิ์ และมาลีรัตน์ โสตานิล. (2550, มกราคม-

มิถุนายน). **ระบบการจัดการสินค้าคงคลังผ่าน**

PDA. เทคโนโลยีสารสนเทศ, (3), 1,

หน้า 29-33.

ผลการใช้ Google Classroom รายวิชาวิเคราะห์รายงานทางการเงิน
สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี
Results for Using Google Classroom of Financial Report Analysis
Course for Undergraduate Students Bachelor of Technology Program,
Accounting Department

อรัทัย ทำมา*

Orathai Tumma*

*สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุพรรณบุรี สุพรรณบุรี 72000

*Accounting Department, Suphanburi Vocational College, Suphanburi 72000

Received : December 18, 2020 Revised : December 22, 2020 Accepted : December 29, 2020

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาการวิเคราะห์รายงานทางการเงิน ผ่านการใช้ Google Classroom ของนักศึกษาปริญญาตรี ปี 2 การบัญชี และเพื่อศึกษา ความพึงพอใจของ นักศึกษาปริญญาตรี ปี 2 การบัญชี ต่อการจัดการเรียน การสอนผ่าน Google Classroom การศึกษาครั้งนี้เป็น การวิจัยเชิงทดลอง (Quasi experimental research) แบบ One group Pretest-Posttest Designs เพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนจาก การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ Google Classroom เป็นเครื่องมือและศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาจาก การจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Classroom ประชากรเป็นนักศึกษาปริญญาตรี ปี 2 การบัญชี ปี การศึกษา 2562 จำนวน 18 คน

ผลการวิจัยพบว่า การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน รายวิชาวิเคราะห์รายงานทางการเงิน ผ่านการใช้ Google Classroom พบว่า นักศึกษาได้ คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกคน และเมื่อ นำไปทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่าสถิติ t-test พบว่า ผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน

*อรัทัย ทำมา

E-mail : Orathai123on@gmail.com

มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียน การสอนผ่าน Google Classroom ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน ผ่าน Google Classroom อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.52 , S.D. =0.67)ข้อเสนอแนะอื่น ๆ จากการวัด ความพึงพอใจของนักศึกษา นักศึกษาส่วนใหญ่รู้สึกว่าการเรียนการสอนเข้าใจง่าย เรียนแล้วสนุกไม่เครียด ได้ปฏิบัติจริงในการสืบค้นฐานข้อมูลการวิเคราะห์รายงาน ทางการเงิน โดยใช้งาน Google Sites และการเผยแพร่ ความรู้ผลงานในอินเทอร์เน็ต อยากให้มีการนำไปใช้กับ รายวิชาอื่น ๆ

คำสำคัญ : การเรียนการสอนโดยผ่านการใช้ Google Classroom, วิเคราะห์รายงานทางการเงิน

Abstract

The research objectives were: 1) Compare achievement in financial reporting analysis course through Google Classroom for the 2nd year undergraduate students in Accounting for the academic year 2019 2) To study the satisfaction of the 2nd year undergraduate students in Accounting for the academic year

2019, towards teaching and learning through Google Classroom. This research was an experimental research (Quasi experimental research) in group one Pretest-Posttest Designs. It compared the learning achievement before and after learning from teaching and learning management by using Google Classroom. There were 18 undergraduate students in Accounting for the academic year 2019. The instruments used for gathering data were : 1) lessons on financial report analysis 2) achievement test to find content validity from 3 experts and the average was 0.88 and 3) the questionnaire for collecting students' satisfaction of Google Classroom.

The research results were found that : 1) The student's achievement after learning by using the Google Classroom in financial report analysis course was significant higher than that before at 0.01 level. 2) The students indicated their overall satisfaction toward teaching and learning through Google Classroom at the highest level. ($\bar{X}$ = 4.52, S.D. = 0.67).

Keywords : Teaching and Learning Through Google Classroom, Financial Report Analysis Course

1. บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 ถือเป็นช่วงเวลาที่ทำลายความสามารถของประชาชนภายในประเทศ เพราะเป็นยุคที่ประเทศต้องเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และข้อมูลข่าวสารทุกอย่างก็ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงรอบตัวเราอีกต่อไป แค่เพียงคลิกที่ปลายนิ้วเราก็สามารถข้ามพรมแดนไปได้ทุกซอกทุกมุมโลก ซึ่งแวดวงการศึกษาก็ต่างก้าวทันรูปแบบ การเรียนการสอนที่ใช้ครูเป็นศูนย์กลางมาเป็นการเรียนรู้ในแบบกระบวนทัศน์ใหม่ เรียกได้ว่าเป็นการจัดการศึกษายุคฐานแห่งเทคโนโลยี หรือ Technology Based Paradigm ในขณะที่ประเทศไทย

ได้เล็งเห็นความสำคัญของการเตรียมนักศึกษาไทยสู่ศตวรรษที่ 21 ในประเด็นดังต่อไปนี้ ประการแรก คือ มีทักษะที่หลากหลาย ประการที่สอง คือ มองโลกเป็นใบเล็ก ๆ ไม่ได้จำกัดขอบเขตอยู่เฉพาะประเทศไทย มองหาโอกาสใหม่ที่มีอยู่อย่างมากมาย ประการสุดท้าย คือ นักศึกษาไทยยุคใหม่ต้องมีทักษะด้านภาษา ดังนั้นครูจะต้องปรับแนวทางการเรียนการสอน (Pedagogy) โดยครูจะต้องทำให้นักศึกษารักที่จะเรียนรู้ตลอดชีวิตและมีเป้าหมายในการสอนเท่าที่จะทำให้นักศึกษามีทักษะชีวิต ทักษะการคิดและทักษะด้านเทคโนโลยี ซึ่งเทคโนโลยีในที่นี้ไม่ได้หมายถึงใช้คอมพิวเตอร์เป็นเพียงอย่างเดียว แต่หมายความว่า การที่นักศึกษาอยากรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง เขาจะไปตามหาข้อมูล (Data) เหล่านั้นได้ทันที นักศึกษาต้องวิเคราะห์ได้ว่าข้อมูลเหล่านั้น มีความน่าเชื่อถือเพียงใด และสามารถแปลงข้อมูลเป็นความรู้ (Knowledge) ได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ต้องเกิดจากการฝึกฝนครูจะต้องให้นักศึกษามีโอกาสทดลองด้วยตนเอง

สำหรับการเรียนการสอนในอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นการเรียนการสอนที่สำคัญมากทางด้านวิชาชีพของประเทศ การดำเนินการจัดการศึกษาโดยสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในปัจจุบันการเรียนการสอนอาชีวศึกษาเป็นการเน้นทางด้านทักษะวิชาชีพควบคู่ไปกับการฝึกประสบการณ์ โดยการเรียนการสอนแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และระดับปริญญาตรีเทคโนโลยีบัณฑิต (ปริญญาตรี) ซึ่งการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรีอยู่ในการกำกับดูแลของสถาบันอาชีวศึกษาทั่วประเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุพรรณบุรี ได้เปิดทำการสอนในระดับปริญญาตรีเทคโนโลยีบัณฑิตสาขาการบัญชี ซึ่งกำกับดูแลโดยสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4 เปิดสอนเพื่อตอบสนองสังคมส่งเสริมวิชาชีพชั้นสูง ซึ่งเป็นไปตามมาตรา 16 พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา 2551 การศึกษาระดับปริญญาตรีเทคโนโลยีบัณฑิตสาขาวิชาการบัญชี เป็นการเน้นการศึกษาให้นักศึกษามีความรู้ความสามารถขั้นสูง เน้นการปฏิบัติงานที่เชี่ยวชาญ กำหนดให้นักศึกษาเป็นผู้ที่ทำงานในสถานประกอบการตามสาขาวิชาและเป็นการฝึกงานไปด้วยให้มาเรียนใน

สถานศึกษาในอัตราส่วน 2 ใน 3 คือ ฝึกงานและทำงาน 2 ส่วน และเรียน 1 ส่วน ของเวลาเรียน การเรียนในสถานประกอบการด้วยการฝึกทักษะ โดยมีครูฝึกในสถานประกอบการดูแลและการเรียนในสถานศึกษาควบคู่กันไป ดังนั้นอาจารย์ผู้สอนต้องมีการเตรียมการเรียนการสอนที่ครบถ้วนในเวลาที่จำกัด เพราะนักศึกษาต้องทำงานด้วยเรียนไปด้วย ทำให้นักศึกษามีเวลาจำกัด ทำให้ผลการเรียนของนักศึกษาอยู่ในระดับต่ำโดยเฉพาะรายวิชาวิเคราะห์รายงานทางการเงิน ดังนั้นอาจารย์ผู้สอนจึงต้องพยายามคิดค้นจัดหาสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายหรือวิธีการเรียนการสอนที่จะสามารถติดต่อสื่อสารได้สะดวกและรวดเร็ว เพื่อแก้ไขปัญหาเรื่องการมีเวลาจำกัดของนักศึกษาและทำให้นักศึกษาได้ทบทวนบทเรียนได้หลาย ๆ รอบ ทำแบบฝึกหัดและทำแบบทดสอบได้สะดวกได้ทุกที่ทุกเวลา จึงได้ทำการศึกษาการเรียนการสอนโดยใช้ห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ที่สามารถตอบสนองแก้ไขปัญหานี้ได้ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในยุคที่เทคโนโลยีการสื่อสารสามารถสื่อสารกันได้ทั่วโลก

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิเคราะห์รายงานทางการเงินผ่านการใช้ Google Classroom ของนักศึกษาปริญญาตรี ปี 2 สาขาวิชาการบัญชี

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาปริญญาตรี ปี 2 สาขาวิชาการบัญชี ต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Classroom

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Quasi experimental research) แบบ One group Pretest-Posttest Designs เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ Google Classroom เป็นเครื่องมือและศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาจากการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Classroom ประชากรเป็นนักศึกษาปริญญาตรี ปี 2 การบัญชี ปีการศึกษา 2562 จำนวน

18 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาวิเคราะห์รายงานทางการเงิน ในภาคการศึกษาที่ 1 การศึกษา 2562 โดยการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) คือ นักศึกษาปริญญาตรีปี 2 การบัญชี ปีการศึกษา 2562 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาวิเคราะห์รายงานทางการเงิน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 18 คน

3.1 เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยผู้วิจัยได้มีการเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือดังนี้

ส่วนที่ 1 บทเรียนเรื่องการวิเคราะห์รายงานทางการเงินในระบบ Google Classroom ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแผนการเรียนรู้โดยเลือกบทเรียน เรื่องการวิเคราะห์รายงานทางการเงินในการจัดการเรียนการสอนในระบบ Google Classroom โดยศึกษาคำอธิบายรายวิชา ขอบเขตเนื้อหาสาระสำคัญของเนื้อหา และวัตถุประสงค์ในรายวิชาในเรื่องที่จะดำเนินการสอน และศึกษาจากสภาพปัญหาจากการเรียนรู้ของนักศึกษา จากนั้นทำการวิเคราะห์เนื้อหาอย่างละเอียด กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน จากนั้นนำแผนการเรียนรู้เสนอผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านและทำการปรับแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

ส่วนที่ 2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ คะแนนเต็ม 40 คะแนน ผู้วิจัยนำเครื่องมือไปหาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์ในรายวิชา ได้ค่าเฉลี่ยความสอดคล้องทั้งฉบับเท่ากับ 0.88 และปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ จากนั้นจึงได้นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มประชากรที่ต้องการศึกษาวิจัย จำนวน 16 คน จากนั้นนำแบบทดสอบไปตรวจสอบหาความเที่ยงของเครื่องมือ (Reliability) ก่อนนำไปใช้จริง ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.32-0.86 และค่าความยากง่าย (p)

อยู่ระหว่าง 0.44-0.68 โดยแบบวัดทั้งก่อนและหลัง การทดลองเป็นแบบวัดชุดเดียวกัน

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามความพึงพอใจของ นักศึกษา เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อสอบถาม ความพึงพอใจของนักศึกษาหลังการจัดการเรียนการสอน ผ่าน Google Classroom ประกอบด้วยข้อคำถาม 10 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) แบ่ง ระดับความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ สำหรับเกณฑ์ การแปลผลค่าเฉลี่ยแบบสอบถาม มีการจัดช่วงคะแนน ดังนี้ คือ คะแนนระหว่าง 1.00-1.49, 1.50-2.49, 2.50-3.49, 3.50-4.49, 4.50-5.00 หมายถึง ความพึงพอใจ อยู่ในระดับน้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และ มากที่สุดตามลำดับ รวมทั้งมีคำถามแบบปลายเปิดให้แสดง ความคิดเห็นอยู่ตอนท้ายของแบบสอบถาม ผู้วิจัยนำ เครื่องมือไปหาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมได้ค่าเฉลี่ยความสอดคล้องทั้งฉบับเท่ากับ 0.90 และปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของ ผู้ทรงคุณวุฒิ จากนั้นจึงได้นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มประชากรที่ ต้องการศึกษาวิจัย จำนวน 16 คน และก่อนนำ แบบสอบถามไปใช้จริง ผู้วิจัยหาความเชื่อมั่นของ แบบสอบถามโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92

3.2 วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.1 ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์การวิจัยขั้นตอน การเก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมทั้งขอความร่วมมือใน การตอบแบบสอบถามโดยยึดหลักการพิทักษ์สิทธิ์ของ กลุ่มตัวอย่าง นักศึกษามีสิทธิ์ในการเข้าร่วมหรือปฏิเสธ การเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้และในระหว่างตอบแบบสอบถาม ผู้เข้าร่วมวิจัยมีสิทธิ์ที่จะยุติการตอบแบบสอบถามเมื่อใด ก็ได้ การตอบรับและการปฏิเสธไม่มีผลใด ๆ ต่อผลการเรียน ที่ผู้เข้าร่วมวิจัยพึงจะได้รับคำตอบและข้อมูลทุกอย่าง จะถือว่าเป็นความลับและนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้เท่านั้น เมื่อกลุ่มตัวอย่างสมัครใจยินดีให้ความร่วมมือจึงทำ การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.2 ผู้วิจัยได้ดำเนินขั้นตอนการเรียนการสอน ด้วยการ ใช้ Google Classroom เป็นเครื่องมือใน

การจัดการเรียนการสอน มีทั้งหมด 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 6 ชั่วโมง โดยเรียนวันจันทร์และวันอังคารตั้งแต่เวลา 17.00 -20.00 น. โดยในสัปดาห์แรก ผู้สอนแนะนำ เนื้อหาเรื่อง การวิเคราะห์รายงานทางการเงิน วิธีการจัด การเรียนการสอนการใช้เทคโนโลยีสังคมเครื่องมือออนไลน์ ในระบบ Google Classroom และให้นักศึกษาทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน สัปดาห์ที่ 2 ผู้สอน อธิบายและให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติลงชื่อเข้าใช้ในระบบ Google Classroom จากนั้นผู้สอนกำหนดเนื้อหา ความรู้และตั้งประเด็นคำถามเรื่องการวิเคราะห์รายงาน ทางการเงิน โดยให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม ในประเด็นที่ผู้สอนกำหนดไว้ นักศึกษาเข้าไปตอบ คำถามสร้างกลุ่มเพื่ออภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้แสดง ความคิดเห็น ผ่านระบบ Google Classroom และให้ นักศึกษาแต่ละคนสรุปสาระความรู้ที่ได้รับเขียนลงบล็อก ของตนเอง โดยผู้สอนเข้าไปตรวจงานที่มอบหมายพร้อม ให้ข้อเสนอแนะในระบบออนไลน์ Google Classroom ในทุกครั้งที่นักศึกษาส่งงานตามกำหนดเวลา สัปดาห์ที่ 3 นักศึกษาได้ศึกษาเนื้อหาเอกสารประกอบการสอนและ สื่อมัลติมีเดียที่ผู้สอนแชร์ไว้ในระบบ Google Classroom และค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมในระบบออนไลน์ ส่งข้อมูล แลกเปลี่ยนภายในกลุ่มจากนั้นให้นักศึกษาฝึกงาน สืบค้นหาจากฐานข้อมูลการวิเคราะห์รายงานทางการเงิน การสร้างฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม Google Drive , Docs, Site, Sheet การสร้างสรรค์ผลงาน และการเผยแพร่ ความรู้ผลงาน ในอินเทอร์เน็ตจากโจทย์สถานการณ์ ที่ผู้สอนกำหนด สัปดาห์สุดท้ายผู้สอนสรุปเนื้อหาและ ประเด็นสำคัญของเนื้อหา นักศึกษาร่วมอภิปรายกลุ่ม แสดงความคิดเห็นเปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย และทำการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน พร้อมทั้งทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มี ต่อการจัดการเรียนต่อในระบบ Google Classroom จากนั้นผู้สอนนำข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ต่อไป

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ข้อมูล สัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียน เรื่องการวิเคราะห์รายงานทางการเงิน โดยใช้สถิติ (t-test) ในการทดสอบ สมมติฐานและใช้สถิติร้อยละ

ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ในการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Classroom

4. ผลการวิจัย

4.1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิเคราะห์รายงานทางการเงินผ่านการใช้ Google Classroom พบว่าก่อนเรียนนักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 40.50 และหลังเรียนนักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น โดยคิดเป็นร้อยละ 77.50 จากข้อมูลพบว่านักศึกษาได้คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกคนและเมื่อนำไปทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่าสถิติ t-test พบว่าผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.2 ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Classroom ผลการศึกษา พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Classroom อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D. =0.67) เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกการคิดวิเคราะห์การใช้ความคิดเพื่อหาเหตุผลและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ($\bar{X} = 4.64$, S.D. =0.52) รองลงมา คือ การสร้างบรรยากาศส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.53) และเครื่องมือ/สื่อ อุปกรณ์ประกอบการเรียนรู้มีความเหมาะสมทันสมัย ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.49) เป็นต้นที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจน้อยที่สุด ลำดับสุดท้าย ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีระยะเวลาที่เหมาะสม ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.53) รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Classroom

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	ลำดับ
1. การชี้แจงรายละเอียดเนื้อหาและกระบวนการจัดการเรียนการสอน	4.48	0.53	มาก	5
2. การสร้างบรรยากาศส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	4.62	0.53	มากที่สุด	2
3. กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกการคิดวิเคราะห์การใช้ความคิดเพื่อหาเหตุผลและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	4.64	0.52	มากที่สุด	1
4. กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา	4.55	0.54	มากที่สุด	4
5. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมวิธีการสอบแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.46	0.57	มาก	6
6. กิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.44	0.50	มาก	7
7. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีระยะเวลาที่เหมาะสม	4.40	0.53	มาก	9
8. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นและมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.43	0.53	มาก	8
9. เครื่องมือ/สื่ออุปกรณ์ประกอบการเรียนรู้มีความเหมาะสมทันสมัย	4.56	0.49	มากที่สุด	3
10. ภาพรวมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.46	0.57	มาก	6
เฉลี่ย	4.52	0.67	มากที่สุด	-

สำหรับข้อเสนอแนะอื่น ๆ จากการวัดความพึงพอใจของนักศึกษา พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่รู้สึกว่าการเรียนการสอนเข้าใจง่าย เรียนแล้วสนุกไม่เครียด ได้ปฏิบัติจริงในการสืบค้นฐาน ข้อมูลการวิเคราะห์รายงานทางการเงิน โดยใช้งาน Google Sites และการเผยแพร่ความรู้ผลงานในอินเทอร์เน็ต อยากให้มีการนำไปใช้กับรายวิชาอื่น ๆ และนักศึกษาอีกส่วนหนึ่งรู้สึกชอบและสนใจในเนื้อหาการเรียนมากขึ้นอีกทั้งยังมีการนำเสนอสื่อการสอนที่หลากหลายผ่าน Google Classroom เช่น การใส่เนื้อหา บทเรียน วิดีโอ หรือ สื่อมัลติมีเดีย Youtube การมอบหมายงานและกำหนดวันส่งรายงาน นักศึกษาสามารถส่งงานได้ทันทีผ่านทางออนไลน์ได้สะดวกรวดเร็ว

5. สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่าการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน รายวิชาวิเคราะห์รายงานทางการเงินผ่านการใช้ Google Classroom พบว่านักศึกษาได้คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกคน และเมื่อนำไปทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่าสถิติ t-test พบว่าผลการเรียนรู้อ่อนเรียน และหลังเรียนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Classroom ผลการศึกษา พบว่านักศึกษา มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Classroom อยู่ในระดับมากที่สุด

6. การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Classroom รายวิชาวิเคราะห์รายงานทางการเงิน อภิปรายผลได้ ดังนี้

6.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิเคราะห์รายงานทางการเงินผ่านการใช้ Google Classroom การจัดการเรียนการสอนผ่านการใช้ Google Classroom มีส่วนช่วยกระตุ้นให้นักศึกษามีความสนใจศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และส่งเสริมให้นักศึกษาได้พัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นสาระความรู้ การเข้าถึงความรู้ การเก็บรวบรวมและการสังเคราะห์

ความรู้จนเกิดเป็นองค์ความรู้ของตนเอง นำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงานให้มีคุณภาพ และเผยแพร่ผลงานสู่สาธารณชน ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้บรรลุจุดมุ่งหมาย และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ คັນสนีย์ เลี้ยงพานิชย์ (2555, หน้า 141-152) การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจจากการใช้เว็บเครือข่ายสังคมเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน พบว่าการใช้เว็บเครือข่ายสังคมคอมพิวเตอร์ สามารถพัฒนาการเรียนรู้อย่างร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียนได้ดี โดยใช้ระบบอินเทอร์เน็ตและบริการบนอินเทอร์เน็ตเป็นตัวช่วยทำให้ผู้สอนสามารถให้ข้อมูล ให้คำปรึกษาและติดตามการส่งงานของผู้เรียนได้ อีกทั้งผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้สอนได้ ซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตามอัธยาศัย ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนโดยใช้เว็บเครือข่ายสังคมเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของ Shaharane, I.N., Jamil, M.J., & Rodzi, S. S. (2015, pp. 11-17) ศึกษาการใช้ Google Classroom เป็นเครื่องมือการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning พบว่าการใช้ Google Classroom เป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning และเพิ่มศักยภาพของกระบวนการเรียนรู้ที่มีอยู่เดิมไปสู่แหล่งความรู้รูปแบบใหม่ที่ยังเน้นการปลูกฝัง และส่งเสริมนิสัยการเรียนรู้นอกห้องเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสนใจใฝ่เรียนรู้สิ่งใหม่ สร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่เกิดความคิดสร้างสรรค์และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้เรื่องที่สอดคล้องกับความสามารถและความต้องการของตนเองได้เพิ่มมากขึ้น จึงเป็นมิติใหม่ทางด้านสื่อการศึกษา สนับสนุนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบดิจิทัลได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้นักศึกษาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากในการใช้ Google Classroom เป็นเครื่องมือในกิจกรรมการเรียนการสอน และมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของ Iftakhar, S. (2016, pp. 12-18) ศึกษาประสิทธิภาพการใช้งานของ Google Classroom พบว่าการนำเทคโนโลยี Google Classroom เป็นส่วนหนึ่งของ Google Apps for

Education จึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญเข้ามามีส่วนร่วมกับผู้สอน เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนให้สูงขึ้น และส่งเสริมการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามศักยภาพและความถนัดของแต่ละบุคคล และเตรียมพร้อมสู่การทำงานในอนาคตแห่งการเป็นพลเมืองยุคดิจิทัลที่มีศักยภาพต่อไป

6.2 ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Classroom ผลการศึกษา นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Classroom อยู่ในระดับมากที่สุด เพราะการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Classroom เป็นการผสมผสานเทคโนโลยีเข้ากับการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางที่มีปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายออนไลน์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับกลุ่มการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมให้นักศึกษามีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ ข้อมูลที่ทันสมัย ได้ฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่ม เป็นการเรียนรู้ที่สามารถเข้าถึงเครื่องมือและเนื้อหาได้จากทุกที่ทุกเวลาไม่ว่าจะเป็นในชั้นเรียนหรืออยู่ที่บ้านในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่คุ้นเคยและปลอดภัย สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสอดคล้องกับงานวิจัยของ เสมา สอนประสม (2559, หน้า 1340-1347) ศึกษาความพึงพอใจในการใช้คลาสรูมสำหรับนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ พบว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ Google Classroom เป็นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศโดยใช้สื่อและกิจกรรมที่หลากหลาย ช่วยดึงดูดความสนใจ ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเรียนอื่น ๆ ทั้งใน และนอกชั้นเรียน มีช่องทางการเข้าถึงและทำความเข้าใจซึ่งกันและกัน รวมทั้งการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสาระความรู้ต่าง ๆ ทั้งในลักษณะรายบุคคลและรายกลุ่มช่วยให้ปฏิบัติงานกลุ่มสามารถเป็นไปได้โดยง่ายและรวดเร็วโดยไม่จำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่ส่งผลให้ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อระบบการเรียนการสอนโดยใช้ Google Classroom เป็นเครื่องมือในระดับมากที่สุด และงานวิจัย

ของ Jakkaew, P., & Hemrungrote, S. (2017, 11-17) ศึกษาการรับรู้ผลของการใช้ Google Classroom : กรณีศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น พบว่าการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ด้วยการใช้ Google Classroom เป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพสูง นักศึกษาที่ได้รับการเรียนและการสอนมีการใช้ความสามารถของตัวเองอย่างเต็มที่และได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพส่งผลให้นักศึกษามีความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ด้วยการใช้ Google Classroom อยู่ในระดับมากที่สุด และตอบสนองความต้องการของผู้เรียนในยุคแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศมากที่สุดและงานวิจัยของ Shaharanee, I.N., Jamil, M.J., & Rodzi, S. S. (2015, pp. 5-8) ศึกษาการใช้เทคโนโลยี Google Classroom เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอน พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้เทคโนโลยี Google Classroom เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากเป็นลักษณะการนำเทคโนโลยีร่วมสมัยมาเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนในสภาพแวดล้อมที่เสมือนจริง ตอบสนองความต้องการในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้การแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบสังคมออนไลน์

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 จากผลการวิจัยครั้งนี้ นักศึกษาได้รับการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์รายงานทางการเงินโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ ข้อมูลที่ทันสมัยมีการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่โดยใช้การแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบสังคมออนไลน์ส่งเสริมการเรียนรู้ แบบทำงานร่วมกันได้ทุกที่ทุกเวลาส่งผลให้การจัดการเรียนรู้บรรลุจุดมุ่งหมายและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนของ นักศึกษาในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป

7.2 ผู้วิจัยนำผลการวิจัยที่ได้มาประกอบการวางแผนในการจัดการเรียนการสอน สำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนในรายวิชาการวิเคราะห์รายงานทางการเงิน โดยการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ผสมผสานเทคโนโลยีกับการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มพูนทักษะการเรียนรู้ในรายวิชาวิเคราะห์รายงานทางการเงินที่สำคัญและจำเป็นสำหรับนักศึกษาการบัญชี

8. เอกสารอ้างอิง

ศันสนีย์ เลี้ยงพานิชย์. (2555, มกราคม-กุมภาพันธ์).

การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจจากการใช้เว็บเครือข่ายสังคมเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์.

วิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น, 17, (1),
หน้า 141-152.

เสมา สอนประสม. (2559). ศึกษาความพึงพอใจใน

การใช้คลาสรูมในวิชาฟิสิกส์ 1 สำหรับนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยรังสิต ประจำปี 2559.

(29 เมษายน หน้า 1340-1347). ปทุมธานี: ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต.

Jakkaew, P. and Hemrungrote, S. (2017).

The use of UTAUT2 model for understanding student perceptions using Google Classroom : A case study of introduction to information technology course. The international Conference on Digital Arts Media and Technology ICDAMT 2017. (1-4 march, pp. 11-17). Chiang Mai: IEEE.

Iftakhar, S. (2016, February). GOOGLE

CLASSROOM: WHAT WORKS AND HOW?. Education and Social Sciences, 3, (2), pp. 12-18.

Shaharanee, I.N., Jamil, M.J. and Rodzi,

S.S. (2015). The Application of Google Classroom as a Tool for Teaching and Learning. Telecommunication Electronic and Computer Engineering, 8, (10), pp. 5-8.

Shaharanee, I.N., Jamil, M.J. and Rodzi, S.S.

(2016). Google classroom as a tool for active learning. American: AIP Conference Proceedings.

การพัฒนาชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

The Development of An Effective Multimeter Circuit Experiment Kit to Improve Learning Experience of Vocational Certificate Students in Electrical Power Program

ฤกษ์ชัย ศรีสมบัติ*

Rergchai Srisombut*

*สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม สถาบันการอาชีวศึกษากลาง 4 นครปฐม 73000

*Electrical Power Department, Nakhonpathom Technical College,

Institute of Vocational Education : Central Region 4, Nakhonpathom 73000

Received : December 15, 2020 Revised : December 21, 2020 Accepted : December 29, 2020

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัย 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่ใช้ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 36 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 4 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ ค่าความยากง่ายเท่ากับ 0.32-0.78 ค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.26-0.67 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดทดลอง ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t-test Independent ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.69/83.47 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพและสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้ชุดทดลองสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดทดลองอยู่ในระดับมากที่สุด

*ฤกษ์ชัย ศรีสมบัติ

E-mail : s.rergchai@hotmail.com

คำสำคัญ : ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์, นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

Abstract

This research aims to 1) develop and evaluate (find out is informal) the efficiency of multimeter circuit experiment kit for vocational certificate students in Electrical power program, 2) compare the learning achievement of students who learned with and without the developed experiment kit, and 3) investigate student satisfaction in learning with the developed experiment kit. Thirty-six first-year students in Electrical power program at Nakhonpathom Technical College were selected by cluster random sampling in the first semester of an academic year 2019 to participate this study in 4 weeks. Education equipments used were 1) Multimeter circuit experiment kit, 2) 40 items of learning achievement tests that with difficulty level at 0.32-0.78, the discrimination level at 0.26-0.67, and the reliability level at 0.89, and 3) practical tests that had the reliability level at 0.91. The data were analyzed by means, standard deviation and t-test independent. The results of the study were as follows: 1) the efficiency of Multimeter circuit

experiment kit was at 85.69/83.47 which appear to be higher than the predetermined 80/80 efficiency criterion, 2) the academic achievement of the students who learned with experiment kit was significantly higher than who studied in conventional course at the .01 level and 3) the students who learned with the experiment kit showed the highest level of satisfaction.

Keywords : Multimeter Circuit Experiment Kit, Vocational Certificate Students

1. บทนำ

จากแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) เป็นแผนแม่บทในการพัฒนาการศึกษาของประเทศ ได้กำหนดหลักการสำคัญก็คือ ยึดคนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาที่มุ่งสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีสำหรับคนไทย พัฒนาคนให้มีความเป็นคนที่สมบูรณ์มีวินัย ใฝ่รู้ มีความรู้ มีทักษะ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทัศนคติที่ดี รับผิดชอบต่อสังคม และมีคุณธรรมและจริยธรรม ซึ่งยุทธศาสตร์ที่ 1 ยุทธศาสตร์พัฒนาหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลที่มุ่งหวังให้คนไทยมีคุณธรรมจริยธรรม และการพัฒนาประเทศในอนาคต ซึ่งตอบสนองการพัฒนาในด้านคุณภาพ (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2559) ในการจัดการอาชีวศึกษาต้องจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นความสามารถของผู้เรียนให้เกิดความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานได้ตามลักษณะสาขางานต่าง ๆ ซึ่งในสาขาวิชาไฟฟ้ากำลังก็จำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดสมรรถนะทางวิชาชีพตามหลักสูตร สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (2562) จึงได้กำหนดสมรรถนะรายวิชาลงในทุกหลักสูตรรายวิชา เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนได้มีสมรรถนะวิชาชีพที่จะนำไปปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ในรายวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า 20104-2004 ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ได้กำหนดคำอธิบายรายวิชาไว้ โดยภาพรวมก็แสดงถึงความต้องการให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะวิชาชีพในด้านความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างหลักการทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ทักษะในการใช้งานเครื่องวัดไฟฟ้า ปรับแต่งและขยายย่านการวัดได้ การตรวจสอบข้อบกพร่อง ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าและระบบไฟฟ้า ซึ่งเครื่องวัดไฟฟ้าที่มีความสำคัญและจำเป็นสำหรับการปฏิบัติงาน คือ มัลติมิเตอร์ (Multimeter) จึงได้ถูกกำหนดไว้ในหลักสูตร

รายวิชานี้ ซึ่งผู้เรียนในระดับ ปวช. จะต้องสามารถใช้งานมัลติมิเตอร์ เข้าใจถึงหลักการสำคัญของวงจรภายในของมัลติมิเตอร์ ซึ่งมีย่านการวัด (Range) ที่สำคัญ ประกอบด้วย โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (D.C. Voltmeter) แอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (D.C. Ammeter) โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (A.C. Voltmeter) และโอห์มมิเตอร์ (Ohmmeter) โดยต้องอาศัยหลักการขยายย่านการวัดของเครื่องมือไฟฟ้าแบบขดลวดเคลื่อนที่ (Moving Coil Type) ดังที่ Larry D.Jones; A.Foster Chin. (1991) ณรงค์ ขอนตะวัน (2556) มนตรี เชิญทอง (2562) และ มงคล รุระ (2559) ซึ่งเชี่ยวชาญด้านเครื่องวัดไฟฟ้า ได้กล่าวถึงความสำคัญของการขยายย่านการวัด การออกแบบวงจร และนำไปใช้ในชั้นการประยุกต์ ปรับแต่งเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

อย่างไรก็ตาม ผลการจัดการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนรู้เรื่องมัลติมิเตอร์ ในปีการศึกษา 2561 ที่ผ่านมา ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนระดับ ปวช.1 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง จำนวน 126 คน จาก 6 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัยไม่ผ่านเกณฑ์วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 42.06 จากนักเรียนทั้งหมด (นักเรียนต้องต่อวงจรภายในมัลติมิเตอร์หรือขยายย่านการวัดครบทั้ง 4 เรื่อง ถือว่าผ่านเกณฑ์) ทั้งนี้นอกจากผู้เรียนสามารถใช้งานมัลติมิเตอร์ได้แล้วผู้เรียนก็ต้องเข้าใจโครงสร้าง วงจรภายในของมัลติมิเตอร์ ซึ่งอาศัยหลักการขยายย่านการวัดของวงจรโวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ และโอห์มมิเตอร์ด้วย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจในประเด็นปัญหานี้ กล่าวคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อันเนื่องมาจากนักเรียนขาดทักษะการขยายย่านการวัด วิธีการสอนในเรื่องนี้นั้นเน้นไปที่การสอนทฤษฎีการคำนวณ ออกแบบวงจรมากกว่าการปฏิบัติ หรืออาจมีการให้ปฏิบัติทดลองบ้าง ข้อจำกัดในด้านการปฏิบัติก็คือ ไม่ค่อยมีชุดทดลองที่พัฒนามาใช้ในเรื่องวงจรภายในของมัลติมิเตอร์ และขยายย่านการวัดโดยเฉพาะ แต่ชุดฝึกทดลองเครื่องวัดไฟฟ้าในภาพรวมส่วนใหญ่เน้นฝึกทักษะการต่อใช้งานเครื่องวัดต่าง ๆ ทำให้นักเรียนอาจจะได้รับการฝึกปฏิบัติในเรื่องนี้น้อยมาก ผู้เรียนขาดความเข้าใจและทักษะ จนมีผลต่อทักษะการต่อยอดองค์ความรู้ต่อไป ซึ่งประเด็นปัญหาสำคัญนี้ อาจกล่าวได้ว่า ขาดสื่อที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติงานที่ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จากการศึกษารูปแบบการแก้ไขปัญหาลักษณะนี้ พบว่า ญัญชัย คุณกุลเดช, สุรัชย์ สุขสกุลชัย

และวชิรพรรณ แก้วประพันธ์ (2559, หน้า 125-135) วิสิทธิ์ ลุมชนะนาว์ (2558, หน้า 11-25) และสุระไกร เทพเดช, สมาน เอกพิมพ์, และสมบัติ ฤทธิเดช (2558, หน้า 174-182) ซึ่งต่างก็พบปัญหาในลักษณะเดียวกันและแก้ไขปัญหามา โดยการพัฒนาคู่มือที่เน้นการพัฒนาความเข้าใจและทักษะให้กับผู้เรียน ได้แก่ ชุดฝึกวงจรبردจกระแสดง และชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสามารถพัฒนาผลการเรียนรู้ได้

จากประเด็นความสำคัญดังกล่าวข้างต้น รวมทั้งประสบการณ์การสอนในรายวิชาเครื่องวัดไฟฟ้าของผู้วิจัยที่พบปัญหาหลักในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเกี่ยวกับโครงสร้างและวงจรภายในมัลติมิเตอร์กับหลักการขยายย่านวัด และด้านการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนประเภทชุดทดลอง ใบงานการทดลอง เพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ไขปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่วยยกระดับองค์ความรู้ และพัฒนาทักษะการปฏิบัติ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยการพัฒนาคู่มือทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนภาคปฏิบัติที่เกี่ยวกับการต่อวงจรภายในมัลติมิเตอร์เพิ่มทักษะการขยายย่านการวัดเครื่องวัดไฟฟ้าพื้นฐานของผู้เรียนให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรฯ และยังสามารถใช้เป็นแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนภาคปฏิบัติในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่ใช้ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์

3. สมมติฐานการวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้มีสมมติฐานการวิจัย ดังนี้

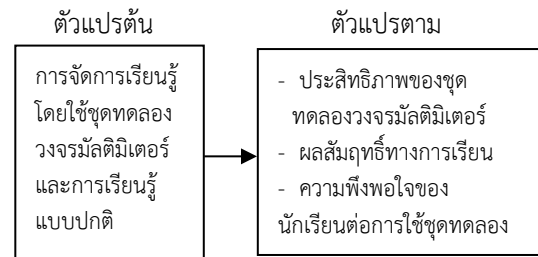
3.1 ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80

3.2 นักเรียนที่ใช้ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนแบบปกติ

3.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์อยู่ในระดับมากขึ้นไป

4. กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 ภาพแสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

5.1 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

5.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลังที่เรียนในรายวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 20104-2004 วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ประจำปีภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

5.1.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้กำหนดให้ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพของชุดทดลองผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์

5.1.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนทั้งหมด 4 สัปดาห์ ในช่วงสัปดาห์ที่ 4 – 8 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

5.2 งานวิจัยนี้มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

5.2.1 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลังที่เรียนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 20104-2004 ของวิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 126 คน ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง สาขาวิชาไฟฟ้ากำลังที่เรียนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 20104-2004 วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ประจำปีภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 36 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่

เรียนรู้โดยใช้ชุดทดลองกลุ่มทดลอง (Experimental Group) จำนวน 18 คน และกลุ่มที่ 2 กลุ่มที่เรียนรู้แบบปกติ เป็นกลุ่มควบคุม (Control Group) จำนวน 18 คน

5.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

5.2.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์

5.2.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์

5.2.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

5.2.3.1 ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ (Multimeter Circuit Experiment Kit) มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพตามลำดับ ดังนี้

1) ศึกษาและรวบรวมเอกสารข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับมัลติมิเตอร์ การออกแบบและต่อวงจรภายในของมัลติมิเตอร์ เพื่อกำหนดหัวข้อการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2) กำหนดขอบเขตและรูปแบบของชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ โดยคำนึงถึงความถูกต้องสะดวกในการใช้งาน เลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม คำนึงกับงบประมาณที่ไม่สูงมากนัก ดังแสดงภาพชุดทดลองที่สร้างขึ้นในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ภาพแสดงชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ที่สร้างขึ้น

3) จัดทำเอกสารคู่มือการใช้ชุดทดลอง ประกอบด้วย คำชี้แจงการใช้ กิจกรรมการเรียนรู้ และใบงานการทดลอง ให้เหมาะสมสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามที่ได้กำหนดไว้ ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ภาพแสดงคู่มือการใช้ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์

4) นำชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ที่สร้างขึ้น และคู่มือการใช้งานชุดทดลองให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง สอดคล้อง เหมาะสม และทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

5) ทดลองใช้เพื่อศึกษาข้อบกพร่องในด้านต่าง ๆ เช่น การปฏิบัติงานตามใบงานการทดลอง ความเหมาะสมของเนื้อหาการเรียนรู้ ใบงานการทดลอง ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ นำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์โดยการทดลองใช้กับนักเรียนดังนี้

(1) ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) โดยทดลองใช้สอนกับนักเรียนที่กำลังเรียนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า ซึ่งจัดการทดลองครั้งที่ 1 การหาประสิทธิภาพเป็นรายกลุ่มเดียวกับนักเรียน จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่เก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน โดยผู้วิจัยเป็นผู้เก็บข้อมูลเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนในการเรียน ความยากง่ายในการปฏิบัติ และความเหมาะสมของเวลาต่อกิจกรรมในแต่ละใบงาน โดยสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด สัมภาษณ์ผู้เรียน ผลจากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ได้ค่าประสิทธิภาพ E1/E2 โดยเฉลี่ยเท่ากับ 65.83/62.40 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ จากนั้นผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทดลองไปปรับปรุงแก้ไข



ภาพที่ 4 ภาพแสดงการทดลองใช้ชุดทดลอง
วงจรมัลติมิเตอร์

(2) ทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดยนำชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 1 แล้ว ไปทดลองกับนักเรียน จำนวน 9 คน โดยการเลือกนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง จำนวน 3 คน ซึ่งไม่ซ้ำกับนักเรียนที่ผ่านการทดลองในครั้งที่ 1 สังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ผู้เรียน จากนั้นนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง ผลจากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้ค่าประสิทธิภาพ E1/E2 โดยเฉลี่ยเท่ากับ 82.87/82.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ แสดงว่าชุดทดลอง สามารถนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้

(3) ทดลองแบบภาคสนาม (Field of Testing) โดยการนำชุดทดลองที่ได้ปรับปรุงแก้ไขหลังการทดลองใช้แบบกลุ่มเล็กแล้ว มาทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 30 คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่ เก่ง ปานกลาง อ่อน คละกัน (ซึ่งไม่ซ้ำกับนักเรียนที่ผ่านการทดลองครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2) สังเกตพฤติกรรม นำข้อบกพร่องทั้งหมดมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง ผลจากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้ค่าประสิทธิภาพ E1/E2 โดยเฉลี่ยเท่ากับ 83.69/82.87 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ แสดงว่า ชุดทดลองที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้



ภาพที่ 5 ภาพแสดงการทดลองใช้ชุดทดลอง
วงจรมัลติมิเตอร์

5.2.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีการสร้างและหาคุณภาพ ตามลำดับดังนี้

1) ศึกษารูปแบบ และวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2) นำหัวข้อเรื่องการเรียนรู้ แบ่งเป็นหัวข้อย่อย เพื่อนำมาวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และสร้างแบบทดสอบครอบคลุมวัตถุประสงค์ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

3) นำแบบทดสอบไปหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบ โดยใช้แบบประเมินกำหนดให้ 1 หมายถึง สอดคล้อง, 0 หมายถึงไม่แน่ใจ และ -1 หมายถึงไม่สอดคล้อง กำหนดเกณฑ์ผ่านความสอดคล้อง 0.60 ขึ้นไป (พงศ์เทพ จิระโร, 2559)

4) นำแบบทดสอบที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญแล้ว มาคัดเลือก และนำไปทดสอบกับผู้เรียนที่เคยเรียนรายวิชา เครื่องวัดไฟฟ้ามาแล้ว จำนวน 16 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) มาทดลองทำแบบทดสอบ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่ม 50% คือ กลุ่มสูง 8 คน และกลุ่มต่ำ 8 คน นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) อำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น เพื่อเป็นการคัดเลือกแบบทดสอบที่เหมาะสมอีกครั้งก่อน นำไปใช้จริง โดยใช้เกณฑ์ค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ถือว่าแบบทดสอบนั้นมีค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกเหมาะสม และใช้เกณฑ์ค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป ถือว่า แบบทดสอบฉบับนั้นมีความเชื่อมั่นในการวัด ซึ่งผลการวิเคราะห์และคัดเลือกแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากง่ายเท่ากับ 0.32-0.78 ค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.26-0.67 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

5.2.3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน มีการสร้างและหาคุณภาพ ตามลำดับดังนี้

1) ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวข้องกับ
ความพึงพอใจ

2) เลือกรูปแบบเครื่องมือและ
กำหนดเกณฑ์ในการวัดความพึงพอใจ

3) สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ
ของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดทดลอง ใช้เป็นแบบประเมิน
ชนิดแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scales) ของลิเคิร์ต
(Likert Scales) โดยแบ่งระดับความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ
โดยกำหนดความหมายคะแนนของตัวเลือกในแบบประเมิน
แต่ละข้อ ดังนี้ (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2553)

ระดับคะแนน 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง พึงพอใจมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

กำหนดระดับการประเมินความพึงพอใจใช้ค่าระดับ
น้ำหนักคะแนน ดังนี้ (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2553)

4.50 - 5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

3.50 - 4.49 หมายถึง พึงพอใจมาก

2.50 - 3.49 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

1.50 - 2.49 หมายถึง พึงพอใจน้อย

1.00 - 1.49 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์การยอมรับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ
การใช้ชุดทดลอง ต้องมีคะแนนเฉลี่ยของการประเมินทั้ง
ฉบับที่ค่าเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป จึงแสดงว่า นักเรียนมี
ความพึงพอใจต่อการใช้ชุดทดลองมีคุณภาพระดับมากขึ้นไป

4) นำแบบประเมินความพึงพอใจ
ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพ
และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง
(IOC) เพื่อนำไปใช้เป็นแบบประเมิน โดยกำหนดให้ 1
หมายถึง สอดคล้อง, 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ และ -1
หมายถึง ไม่สอดคล้อง กำหนดให้เกณฑ์ผ่านความ
สอดคล้อง 0.60 ขึ้นไป (พงศเทพ จิระโร, 2559)

5) นำแบบประเมินความพึงพอใจ
ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ทำการปรับปรุงแก้ไข
และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างใน
การวิจัย คือนักเรียนที่ผ่านการเรียนรายวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า
โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน
30 คน

6) นำข้อมูลแบบสอบถามทั้ง 30
ชุด ที่ได้มาวิเคราะห์ค่าสถิติ ผลมาวิเคราะห์หาคุณภาพค่า
ความเชื่อมั่น ใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของบรอนนาค
(Cranach's alpha coefficient) ที่ควรมีค่าตั้งแต่ 0.70

ขึ้นไป พบว่า แบบสอบถามนี้มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ
0.91 (พงศเทพ จิระโร, 2559)

7) นำแบบประเมินความพึงพอใจ
ที่ผ่านการทดสอบหาความเชื่อมั่นแล้ว มาจัดพิมพ์
แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บ
ข้อมูลต่อไป

5.2.3.4 การดำเนินการทดลอง มีดังนี้
การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental
Research) โดยเลือกแผนการทดลองแบบมีกลุ่มทดลอง
และกลุ่มควบคุม ไม่มีการสุ่มโดยมีการวัดผลเฉพาะหลัง
ให้สิ่งทดลองหรือวัดหลัง (Nonrandomized control
group posttest-only design) (พรรณี ลีกิจวัฒน์,
2553) ดังแสดงตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แผนการทดลอง

กลุ่ม	สิ่งทดลอง	วัดผลหลัง
E	X	T ₂
C		T ₂

เมื่อ X หมายถึง การทดลอง
T₂ หมายถึง การวัดผลหลัง
C หมายถึง การเรียนแบบปกติ
E หมายถึง การเรียนโดยใช้ชุด

ทดลอง

ขั้นตอนในการทดลอง มีดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 กลุ่ม
ซึ่งนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1
สาขาวิชาไฟฟ้ากำลังที่เรียนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า ภาคเรียน
ที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 36 คน คือ กลุ่มที่ 1
กลุ่มที่เรียนรู้โดยใช้ชุดทดลอง เป็นกลุ่มทดลอง
(Experimental Group) จำนวน 18 คน และ
กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่เรียนรู้แบบปกติ เป็นกลุ่มควบคุม
(Control Group) จำนวน 18 คน

ขั้นที่ 2 ดำเนินการทดลอง คือ ขั้นตอนการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ชุดทดลองกับกลุ่มทดลอง
ทั้งหมด 4 หัวข้อ

ขั้นที่ 3 ทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบวัดผล
หลังเรียน

ขั้นที่ 5 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนน
ทดสอบวัดผลหลังเรียนของ 2 กลุ่ม

5.2.3.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการนำเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว มาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1) วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของชุดทดลอง โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลคะแนนจากการปฏิบัติใบงานทั้ง 4 เรื่อง คะแนนส่วนนี้ถือว่าเป็นคะแนนระหว่างเรียน (E1) และเก็บรวบรวมคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองใช้การเรียนด้วยชุดทดลอง กำหนดให้เป็นคะแนนการวัดผลหลังเรียน (E2) หาประสิทธิภาพของนวัตกรรม (E1/E2) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556)

2) วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนวัดผลหลังเรียนของ 2 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ t-test (Dependent)

3) วิธีการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงใจของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังเรียนโดยใช้ชุดทดลอง ตามวิธีประเมินค่าของลิเคิร์ต (Likert) กำหนดระดับความพึงพอใจ เป็นมาตราส่วนประมาณ

ค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยแบบสอบถามมีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัย (Reliability) (ประภาพรพรณ เสงี่ยมวงศ์, 2551) ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 และนำข้อมูลจากแบบสอบถามมาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2556)

6. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ แสดงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

6.1 ผลการพัฒนาและหาค่าประสิทธิภาพของชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาขึ้นประกอบด้วย 1) แผงทดลองต่อวงจร มัลติมิเตอร์ 2) ใบงานการทดลอง 4 เรื่อง ได้แก่ โวลต์มิเตอร์ ไฟฟ้ากระแสตรง แอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ และโอห์มมิเตอร์ พร้อมแบบประเมินทักษะพิสัย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความถูกต้อง ความรวดเร็ว ความแม่นยำ รวมทั้งจัดทำคู่มือการใช้ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ แสดงตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ประสิทธิภาพ	เกณฑ์
คะแนนระหว่างเรียน (E ₁)	40	34.28	85.69	80
คะแนนสอบหลังเรียน (E ₂)	40	33.39	83.47	80

จากตารางที่ 2 พบว่า ประสิทธิภาพของชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เท่ากับ 85.69/ 83.47 ซึ่งได้ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

6.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ระหว่างกลุ่มทดลอง (นักเรียนที่ใช้ชุดทดลอง)

กับกลุ่มควบคุม (นักเรียนที่เรียนแบบปกติ) ดังแสดงตามตารางที่ 3 และผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบจำนวนกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินจำแนกตามกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม (โดยใช้เกณฑ์ผู้เรียนต้องผ่านครบทั้ง 4 เรื่อง) ดังแสดงตามตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มนักเรียน	n	$\bar{X}$	S.D.	Levene's Test		t	Sig.
				F	Sig.		
กลุ่มทดลอง (เรียนโดยใช้ชุดทดลอง)	18	33.39	1.46	3.787	0.06	5.90**	0.00
กลุ่มควบคุม (เรียนแบบปกติ)	18	29.50	2.38				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบจำนวนกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ (ต่อวงจรภายในมัลติเตอร์ครบทั้ง 4 เรื่อง ถือว่าผ่านเกณฑ์) จำแนกตามกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่มนักเรียน	n	ผ่านเกณฑ์ (คน)	คิดเป็นร้อยละ
กลุ่มทดลอง (เรียนโดยใช้ชุดทดลอง)	18	18	100.00
กลุ่มทดลอง (เรียนแบบปกติ)	18	12	66.67

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินผล สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม 6.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ ดังแสดงตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์

รายการประเมิน	n	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการใช้งาน	18	4.54	0.62	มากที่สุด
ด้านเนื้อหา	18	4.46	0.64	มาก
ด้านประโยชน์	18	4.51	0.66	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทุกด้าน		4.51	0.63	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความความพึงพอใจต่อการใช้ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาเป็นด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมาก

7. สรุปผลการวิจัย

ในการพัฒนาชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง สรุปได้ดังนี้

7.1 ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ที่พัฒนา ประกอบด้วย

- 1) แผงทดลองต่อวงจรมัลติมิเตอร์
- 2) ใบงานการทดลอง
- 4 เรื่อง ได้แก่ โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง แอมมิเตอร์

ไฟฟ้ากระแสตรง โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ และโอห์มมิเตอร์ รวมทั้งคู่มือการใช้ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และชุดทดลองนี้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดทดลองสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ และนักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินผลทุกคน

7.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ อยู่ในระดับมากที่สุด

8. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย นำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

8.1 ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ซึ่งเป็นไปตามหลักการที่ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) กล่าวว่า ทั้งนี้ชุดทดลองได้ช่วยให้นักเรียนได้รับการเรียนรู้ในด้านปฏิบัติมากขึ้น ช่วยให้เข้าใจหลักการและ ประยุกต์ใช้ปรับแต่งขนาดของย่านการวัดทางไฟฟ้าที่ประกอบกันอยู่ในมัลติมิเตอร์ได้ ซึ่งถือว่าเป็นสมรรถนะที่ผู้เรียนได้นำไปใช้ในการต่อยอดความรู้ ทักษะของนักเรียนในการออกแบบและสร้างมัลติมิเตอร์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วิสิทธิ์ ลุมขะเนาว์ (2558, หน้า 11-25) สุระไกร เทพเดช, สมาน เอกพิมพ์, และสมบัติ ฤทธิเดช (2558, หน้า 174-182) และณัฐชัย คุณกุลเดช, สุรัชย์ สุขสกุลชัย และวชิรพรรณ แก้วประพันธ์ (2559, หน้า 125-135) พบว่า ชุดทดลองที่สร้างขึ้นนั้นมีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้เช่นกัน แสดงว่าชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นถือว่าเป็นวิธีการที่ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้นักเรียนได้อย่างดี

8.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยใช้ชุดทดลองสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ ทั้งนี้เนื่องจากชุดทดลองนี้ช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจจากการปฏิบัติ โดยชุดทดลองนี้เสมือนการจัด สถานการณ์จริงที่สามารถมองเห็นผลความสัมพันธ์ของการใช้งานย่านการวัดต่าง ๆ กับวงจรภายในของมัลติมิเตอร์ ทั้งนี้ มัลติมิเตอร์ ถือเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่สำคัญสำหรับช่างไฟฟ้า สำหรับใช้ในการปฏิบัติงาน ทั้งในด้านการใช้ตรวจสอบข้อบกพร่องทางไฟฟ้า การวัดระดับปริมาณทางไฟฟ้า ดังที่ Larry D.Jones; A.Foster Chin. (1991) ณรงค์ ขอนตะวัน (2556) มนตรี เขียวทอง (2562) และ มงคล ธุระ (2559) ได้กล่าวถึงความสำคัญของมัลติมิเตอร์ สำหรับผลการวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ และณัฐชัย คุณกุลเดช, สุรัชย์ สุขสกุลชัย และวชิรพรรณ แก้วประพันธ์ (2559, หน้า 125-135) และสุระไกร เทพเดช, สมาน เอกพิมพ์, และสมบัติ ฤทธิเดช (2558, หน้า 174-182) กล่าวได้ว่า ผู้เรียนได้รับการเรียนรู้จากชุดทดลองที่สะดวก ใช้การฝึกปฏิบัติ และส่งผลให้ผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดทดลองสามารถผ่านเกณฑ์ประเมินทุกคน

8.3 ชุดทดลองนี้สามารถช่วยให้นักเรียนได้รับการเรียนรู้ในด้านปฏิบัติมากขึ้น เข้าใจความสัมพันธ์ของวงจรภายในมัลติมิเตอร์ได้ดี ส่งผลให้นักเรียนความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย สุระไกร เทพเดช, สมาน เอกพิมพ์, และสมบัติ ฤทธิเดช (2558, หน้า 174-182) ทั้งนี้ เนื่องจากผู้เรียน

สามารถได้รับการเรียนรู้จากชุดทดลองได้ง่าย จึงมีจุดเด่นในด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์ต่อพัฒนาผลการเรียนรู้ของผู้เรียน แต่ก็ควรปรับปรุงในด้านเนื้อหา ซึ่งเป็นส่วนของใบงานการทดลอง คู่มือการใช้ชุดทดลอง ซึ่งควรมีการปรับปรุงพัฒนาใบงานให้สัมพันธ์กับขั้นตอนปฏิบัติมากขึ้น

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยไปใช้

9.1.1 ควรแนะนำให้นักเรียนมีความเข้าใจในการใช้งานชุดทดลองมากขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งาน และการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน

9.1.2 ขณะที่ผู้เรียนใช้ชุดทดลอง ผู้สอนควรควบคุมดูแลนักเรียนให้เป็นไปตามขั้นตอนและตามเวลาที่กำหนด เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เรียนขาดความสนใจในการใช้ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์

9.1.3 ชุดทดลองนี้ก็มีจุดที่มีการปรับปรุงพัฒนาใบงานให้สัมพันธ์กับขั้นตอนปฏิบัติ และควรปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ในแผงทดลองให้ฝึกปฏิบัติได้ง่าย สะดวกในการทดลอง และควรคำนึงความคลาดเคลื่อนในการทดลองมากขึ้น

9.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป

9.2.1 ควรส่งเสริมการพัฒนาสื่อ นวัตกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้จริง มาใช้ในการสร้างและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอน

9.2.2 ควรพัฒนาชุดทดลองที่บูรณาการส่งเสริมการสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา

9.2.3 ควรสร้างความร่วมมือระหว่างกลุ่มครูผู้สอนในด้านพัฒนาสื่อ นวัตกรรมการเรียนรู้ ผ่านกระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) เพื่อเป็นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในด้านนวัตกรรม รูปแบบวิธีการในการแก้ไขและพัฒนาผู้เรียนร่วมกัน

10. เอกสารอ้างอิง

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556, มกราคม-มิถุนายน).

การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน.

ศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 5, (1), หน้า 7-20.

ณรงค์ ขอนตะวัน. (2556). เครื่องวัดไฟฟ้า. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ.

- ณัฐชัย คุณกุลเดช, สุรัชย์ สุขสกุลชัย และวชิรพรรณ แก้วประพันธ์. (2559, มกราคม-มิถุนายน). การพัฒนาชุดทดลองแบบปฏิสัมพันธ์เรื่องวงจร บริดจ์กระแสตรง. **วิจัยมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย**, 8, (1), หน้า 125-135.
- ประภาพรพรณ เลี้ยงวงศ์. (2551). **การพัฒนานวัตกรรม การเรียนรู้ด้วยการวิจัยในชั้นเรียน**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: อี.เค.บุ๊คส์.
- พงศ์เทพ จิระโร. (2559). **หลักการวิจัยทางการศึกษา**. (พิมพ์ครั้งที่ 7). ชลบุรี: บัณฑิตเอกสาร.
- พรณิ สิกิจวัฒน์. (2553). **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ อุทสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2556). **ปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน ครูทุกคนทำได้ไม่ยาก**. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: แฮ้าท์ออฟเคอร์มิส.
- มงคล ธุระ. (2559). **เครื่องวัดไฟฟ้า (ภาคปฏิบัติ)**. กรุงเทพฯ: เอ็มพันธ์.
- มนตรี เชิญทอง. (2562). **เครื่องวัดไฟฟ้า**. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือเมืองไทย.
- วิสิทธิ์ ลุ่มชะเนาว์. (2558, กรกฎาคม-ธันวาคม). การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดทดลอง อิเล็กทรอนิกส์วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง. **เทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย ราชภัฏอุบลราชธานี**, 5, (2), หน้า 11-25.
- สุระไกร เทพเดช, สมาน เอกพิมพ์, และสมบัติ ฤทธิเดช. (2558, มกราคม-เมษายน). การพัฒนาชุดฝึก ทักษะ เรื่อง การใช้มัลติมิเตอร์ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2. **การบริหารและพัฒนา มหาวิทยาลัย มหาสารคาม**, 7, (1), หน้า 174-182.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2562). **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่าง อุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2559). **แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564)**. กรุงเทพฯ: สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). **หลักการสอน ฉบับปรับปรุง**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

Larry D.Jones; A.Foster Chin. (1991). **Second Edition. Electronic Instrument and Measurement**. New Jersey: Prentice-Hall.

การพัฒนาชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟกระพริบ เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ The Development of Instructional Package by Using Project-Based Learning on Flashing Circuit for Developing Electronics Skills

คมกฤช ขำยั้ง*

Khomkrit Khumyoung*

*สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ราชบุรี 70000

*Electronics Department, Ratchaburi Technical College, Ratchaburi 70000

Received : December 18, 2020 Revised : December 22, 2020 Accepted : December 29, 2020

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานเรื่อง วงจรไฟกระพริบ รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 2) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐานเรื่อง วงจรไฟกระพริบ รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น และ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้ชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐานเรื่อง วงจรไฟกระพริบ รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ใบงาน จำนวน 4 ใบงาน ใบประเมินผลรวม จำนวน 1 ใบงาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 26 คน โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t-test)

ผลการวิจัย พบว่า 1) กิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานเรื่อง วงจรไฟกระพริบ รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1. เตรียมความพร้อม 2. ทำการทดลอง 3. วัดผลและประเมินผล 4. สรุปผล ในภาพรวมผู้เข้าร่วมวิจัยมีความคิดเห็นว่ายู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ขั้นตอนเตรียมความพร้อมและขั้นสรุปผล มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐานเรื่อง วงจรไฟกระพริบ รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

*คมกฤช ขำยั้ง

E-mail : khumyoung2514@gmail.com

เบื้องต้นคิดเป็นร้อยละ 84.48/90.18 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

คำสำคัญ : ชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน, งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

Abstract

This experimental research aimed 1) to develop teaching activities by using project-based learning on flashing circuit of Basic Electrical and Electronic Work subject, 2) to develop and find efficiency of instructional package by using project-based learning on Flashing circuit for Basic Electrical and Electronic Work subject and 4) to compare the learning achievement of using instructional package by using project-based learning on Flashing circuit for Basic Electrical and Electronic Work subject. The research instruments included 4 worksheets and 1 evaluation sheet. The sample were 26 of the second-year students at the level of certificate of vocational education, Department of Automotive Mechanic, Ratchaburi Technical College that enrolled in Basic Electrical and Electronic Work subject of Second Semester Year 2018 selected by simple random sampling. The statistic for data analysis were mean, standard deviation and T-Test.

The result found that 1) teaching activities by using by using project-based learning on flashing circuit of Basic Electrical and Electronic Work subject consisted of 4 steps were 1) preparing, 2) doing an experiment, 3) measurement and evaluation and 4) summary. The specialist agreed that it was at the high level in overall. When considered in each aspect, it was found that preparing and summary step were at the highest level, 2) the effectiveness of instructional package by using project-based learning on Flashing circuit for Basic Electrical and Electronic Work subject met the criteria was 84.48/90.18 which was higher than the set criteria and the comparing of learning achievement was found that the post-test was higher than the pre-test with statistically significant at .01 level.

Keywords : Instructional Package by Using Project-Based Learning, Basic Electrical and Electronic Work

1. บทนำ

ในปัจจุบันเป็นยุคของการแข่งขันทางด้านอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี เพื่อเข้าสู่ไทยแลนด์ 4.0 โดยที่ภาคอุตสาหกรรมมีความสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศเป็นอย่างมาก การศึกษาในระดับอาชีวศึกษาจึงเป็นหนึ่งในตัวเลือกที่น่าสนใจ เนื่องจากการจัดการศึกษาวิชาชีพ เพื่อพัฒนากำลังคนระดับกึ่งฝีมือ ระดับฝีมือและระดับผู้ชำนาญการ ให้สอดคล้องกับตลาดแรงงาน สภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม สามารถเป็นผู้ปฏิบัติงาน หัวหน้างานหรือเป็นผู้ประกอบการและการประกอบอาชีพอิสระได้โดยเน้นการแก้ปัญหาสร้างองค์ความรู้ในอาชีพ มีบุคลิกภาพ คุณธรรมและเจตคติที่ดี ซึ่งเป็นเป้าหมายของการเรียนสายอาชีวศึกษา โดยการเรียนในสายอาชีวศึกษาจะต้องผ่านกระบวนการการเรียนรู้ที่มีทั้งภาคทฤษฎี และปฏิบัติควบคู่ไปกับประสบการณ์การทำงานจริงระหว่างการเรียนรู้ที่สำคัญในการเรียนทางด้านอาชีวศึกษาความรู้พื้นฐานทางด้านช่างนั้นสำคัญเป็นอย่างมาก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546)

การศึกษาจึงเป็นสิ่งสำคัญและมีความจำเป็นอย่างมากในการที่จะพัฒนาให้มนุษย์มีประสิทธิภาพและ

ศักยภาพสูงสุด ซึ่งต้องมีการพัฒนาโดยต้องคำนึงถึงทรัพยากรที่มีคุณภาพและสิ่งที่สำคัญที่สุดคือ ทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ระบุไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และ คุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิตสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และได้กำหนดแนวการจัดการศึกษาไว้ การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ

การจัดการเรียนรู้โดยโครงการเป็นฐาน (Project Based Learning) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, หน้า 7-20) จึงเป็นแนวทางเลือกหนึ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนทุกระดับการศึกษาควรนำไปใช้เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถของผู้เรียน โดยการจัดการเรียนรู้โดยโครงการเป็นฐาน ถือว่าเป็นกิจกรรมที่สนองต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้เป็นอย่างดี และยังเป็นกิจกรรมที่ครูผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้ได้กับการเรียนการสอนในทุกรายวิชา สามารถพัฒนาเด็กยุคใหม่ที่อยู่ในสังคมของแหล่งข้อมูลข่าวสารที่หลากหลายและทันสมัย ที่ต้องมีความสามารถในการเลือกสรรให้ถูกต้องและเหมาะสมกับระดับของตนเอง รวมไปถึงความสามารถที่จะนำความรู้เหล่านั้นมาประยุกต์ใช้กับชีวิตจริงได้เป็นอย่างดี สามารถปฏิรูปเด็กยุคใหม่ในสังคมไทยให้รู้จักสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ใช้ความรู้ ความคิดที่ลึกซึ้ง เชื่อมโยงสัมพันธ์กันจนได้ความรู้ใหม่ที่มีความหมายสอดคล้องและเชื่อมโยงกัน ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรับผิดชอบ ความมีวินัยในตนเอง และความรอบคอบในการปฏิบัติงาน จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ในรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น โดยการพัฒนาชุดการสอนเรื่อง ไดโอดเปล่งแสง เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ ของนักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกช่างยนต์ โดยใช้วิธีการสอนแบบโครงการเป็นฐาน (Project Based Learning) ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า เชื่อมโยงความรู้และปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์และทักษะการคิดขั้นสูง

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานเรื่อง วงจรไฟกระพริบ รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐานเรื่อง วงจรไฟกระพริบ รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้ชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟกระพริบ รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

3. สมมติฐานการวิจัย

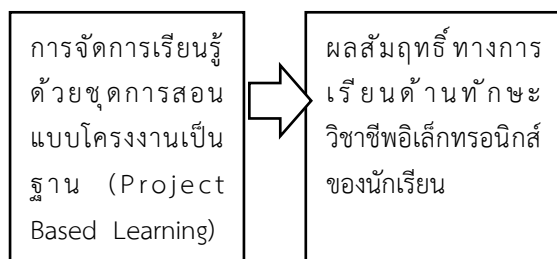
3.1 ผู้เรียนที่เรียนรู้ เรื่อง วงจรไฟกระพริบ รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงาน เป็นฐานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น สามารถทำให้คะแนนสอบหลังเรียนมากกว่าระหว่างเรียน

3.2 ชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟกระพริบ มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, หน้า 7-20)

3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดในการทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐานเรื่อง วงจรไฟกระพริบ รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 1 ภาพแสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

5.1 ขอบเขตการวิจัย

5.1.1 ขอบเขตประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์

วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 56 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 26 คน โดยครูผู้สอนอธิบายถึงหลักความปลอดภัยในการบัดกรีและการประกอบวงจรไฟกระพริบ

5.2 ขอบเขตตัวแปร

5.2.1 ตัวแปรต้น การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟกระพริบ

5.2.2 ตัวแปรตาม

5.2.2.1 ประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟกระพริบ

5.2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

5.3 ขอบเขตเนื้อหา

การพัฒนาชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น มีเนื้อหา 5 หน่วยย่อย ดังนี้

5.3.1 การอ่านค่าตัวต้านทานแบบ 4 แถบสี

5.3.2 การอ่านค่าความต้านทาน, แรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้า จากการวัดโดยใช้มัลติมิเตอร์

5.3.3 ไดโอดเปล่งแสง

5.3.4 เทคนิคการบัดกรี

5.3.5. วงจรไฟกระพริบ (การประเมินผลรวม)

5.4 ระยะเวลาการเก็บข้อมูล

ตุลาคม 2561 ถึง มกราคม 2562

5.6 ประโยชน์ที่ได้รับ

5.6.1 เป็นแนวทางสำหรับครูอาจารย์ที่สนใจการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน

5.6.2 วิทยาลัยได้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน

5.6.3 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน

5.7 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง กิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานวิชา

งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเริ่มด้วยการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

5.7.1 ศึกษาเนื้อหาสาระวิชาและหัวข้อที่สอนในปัจจุบัน จากคำอธิบายรายวิชาและวิเคราะห์เนื้อหาและหัวข้อที่ใช้ในการสอน เพื่อใช้กำหนดเป็นหัวข้อเรื่องที่จะทำการวิจัย

5.7.2 ศึกษาหลักการการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน การจัดกิจกรรมการสอน (Project Based Learning)

5.7.3 วิเคราะห์สมรรถนะหลัก สมรรถนะย่อย ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และเจตคติ (Attitude) เพื่อนำมาสร้างใบงาน และใบประเมิน

5.7.4 กำหนดหัวข้อและเนื้อหาที่จะสอน โดยการพัฒนาชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟกระพริบ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์ โดยมีสาระสำคัญที่นักเรียนจะต้องศึกษาตามลำดับ ดังนี้
ใบงานที่ 1 การอ่านค่าตัวต้านทานแบบ 4 แถบสี

ใบงานที่ 2 การอ่านค่าความต้านทาน, แรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์

ใบงานที่ 3 ไดโอดเปล่งแสง

ใบงานที่ 4 เทคนิคการบัดกรี

ใบประเมินผลรวม วงจรไฟกระพริบ

5.7.5 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยการพิจารณาว่าต้องการให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหลังจากการทดลองแล้วอย่างไรบ้าง

5.7.6 นำชุดการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เรื่อง วงจรไฟกระพริบ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขอคำแนะนำในการปรับปรุงและนำมาปรับปรุงในส่วนที่ยังบกพร่อง

5.7.7 นำชุดการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เรื่อง วงจรไฟกระพริบ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสม พบว่า ในภาพรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

5.7.8 นำชุดการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เรื่อง วงจรไฟกระพริบ ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์ จำนวน 26 คน ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

5.8 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

5.8.1 ขั้นตอนเตรียมรวบรวมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ

ชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟกระพริบ ประกอบด้วย

ใบงานที่ 1 การอ่านค่าตัวต้านทานแบบ 4 แถบสี

ใบงานที่ 2 การอ่านค่าความต้านทาน, แรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์

ใบงานที่ 3 ไดโอดเปล่งแสง

ใบงานที่ 4 เทคนิคการบัดกรี

ใบประเมินผลรวม วงจรไฟกระพริบ

5.8.2 ขั้นตอนการทดลอง

5.8.2.1 ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์และรายละเอียดเกี่ยวกับชุดการสอน โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เรื่อง วงจรไฟกระพริบ ให้แก่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบ

5.8.2.2 ดำเนินการใช้ชุดการสอน โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เรื่อง วงจรไฟกระพริบ โดยทำการสอนเป็นระยะเวลาทั้งหมด 20 ชั่วโมง

ตารางที่ 1 แสดงเวลาในการใช้ชุดการสอน โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เรื่อง วงจรไฟกระพริบ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์

ครั้งที่	รายละเอียดการใช้ชุดการสอน	เวลาที่ใช้
1	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ตัวต้านทาน	4 ชั่วโมง
2	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การอ่านค่าความต้านทาน แรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า	4 ชั่วโมง
3	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ไดโอดเปล่งแสง	4 ชั่วโมง
4	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เทคนิคการบัดกรี	4 ชั่วโมง
5	การประเมินผล เรื่อง วงจรไฟกระพริบ	4 ชั่วโมง

5.8.2.3 ขั้นประเมินผล

1) เมื่อใช้ชุดการสอน โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เรื่อง วงจรไฟกระพริบ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์ แล้วทำการประเมินผลระหว่างเรียนด้วยการทำใบงาน

2) นำผลคะแนนระหว่างเรียนมาคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)

3) ทำการทดสอบหลังเรียน (Post - test) กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อคำนวณหาค่าประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E2)

5.8.2.4 ขั้นสรุปผล ให้นักเรียนนำเสนอ

ผลงาน วงจรไฟกระพริบของแต่ละกลุ่ม ครูผู้สอนทำการวัดผลและประเมินผล จากนั้นนำผลการวิจัยมาสรุปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.9 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.9.1 ค่าเฉลี่ย

5.9.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.9.3 ค่าที (t-test)

5.9.4 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟกระพริบ

6. ผลการวิจัย

ตารางที่ 2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 4 หน่วย

รายการ	คะแนนระหว่างใช้ชุดกิจกรรม				ร้อยละ
	N	Σx	A	$\bar{X}$	
หน่วยที่ 1	26	221	10	8.50	85.00
หน่วยที่ 2	26	229	10	8.80	88.00
หน่วยที่ 3	26	209	10	8.03	80.30
หน่วยที่ 4	26	220	10	8.46	84.60
ค่าเฉลี่ย	26	219.75	10	8.44	84.48

จากตารางที่ 2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 4 หน่วยพบว่า ชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐานทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้มีประสิทธิภาพของกระบวนการมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 84.48 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 75 (E1)

ตารางที่ 3 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐานในใบประเมินผลรวม

รายการ	คะแนนระหว่างใช้ชุดกิจกรรม				ร้อยละ
	N	Σx	A	$\bar{X}$	
ใบประเมินผลรวม	26	938	40	36.07	90.18

จากตารางที่ 3 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐานในใบประเมินผลรวมพบว่า ประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐานในใบประเมินผลรวมประสิทธิภาพของผลลัพธ์มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 90.18 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 75 (E2)

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig(1-tailed)
ก่อนเรียน	26	33.81	3.07	7.38**	.000
หลังเรียน	26	36.12	2.05		

จากตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 33.81 และ 36.12 ตามลำดับ โดยการสอนแบบโครงงานเป็นฐานทางด้านทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

7. สรุปผลการวิจัย

7.1 กิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน วิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 7.1.1 ขั้นเตรียมความพร้อม
- 7.1.2 ขั้นทำการทดลอง
- 7.1.3 ขั้นวัดผล และประเมินผล
- 7.1.4 ขั้นสรุปผล

7.2 ประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐานเรื่อง วงจรไฟกระพริบ แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 4 หน่วยพบว่า ชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐานทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพของกระบวนการมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 84.48 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 75 ตัวแรก (E1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 90.18 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 75 ตัวแรก (E2)

7.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 33.81 และ 36.12 ตามลำดับ โดยการสอนแบบโครงงานเป็นฐานทางด้านทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

8. อภิปรายผลการวิจัย

กิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน วิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมความพร้อม
2. ขั้นทำการทดลอง

3. ขั้นวัดผลและประเมินผล
4. ขั้นสรุปผลสอดคล้องกับ มารวย อินทร์แป้นพะเนา และบรรจบ อรชร (2560, หน้า 66-71) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ ขั้นให้ความรู้ ขั้นกระตุ้นความสนใจขั้นจัดกลุ่มความร่วมมือขั้นแสวงหาความรู้ ขั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้ และขั้นนำเสนอผลงาน

ประสิทธิภาพของชุดการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน รายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ของผู้เรียนระดับ ปวส.2 มีค่าเท่ากับ 84.48/90.18 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 75/75 อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้กำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ โดยทำการวิเคราะห์ความรู้ ทักษะของเนื้อหาสัมพันธ์กับใบงานที่กำหนด สอดคล้องกับ มารวย อินทร์แป้นพะเนา และบรรจบ อรชร (2560, หน้า 66-71) ผลการวิจัย พบว่าคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้โครงงานเป็นฐาน จากกลุ่มทดลองจำนวน 16 คน มีค่าเท่ากับ 80.3/89.37 ซึ่งเป็นไปตามประสิทธิภาพ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้โครงงานเป็นฐาน (PJBL) ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) ของกลุ่มทดลอง ได้ค่าที่จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 5.46 เมื่อเทียบกับค่า t จากตารางที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.1 มีค่าเท่ากับ 5.753 ($5.46 > 1.753$) ระดับความพึงพอใจของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีโครงงานเป็นฐานที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นเดียวกับ วิภาดา วงศ์สุริยา, ภาณี น้อยยิ่ง และพลศักดิ์ โกษิยาภรณ์ (2560, หน้า 296-301) ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้โครงงานเป็นฐานภายใต้ศูนย์การเรียนรู้ เรื่องการประยุกต์ใช้โปรแกรมภาษา C++ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ผลการประเมินทักษะในการเขียนโปรแกรมของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด สรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ รูปแบบกิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมภาษา C++ ในการทำโครงงานได้ นอกจากนี้ ผลการวิจัยของ วินัย เพ็งภิญโญ และกฤษ สิ้นชนะกุล (2560, หน้า 355-360) พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.13/82.04 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ผล ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนผ่านเว็บโดยรวมอยู่ในระดับมาก

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป มีดังนี้

9.1.1 ควรมีการเพิ่มระยะเวลาในการทำกิจกรรม ให้มากขึ้น

9.1.2 ควรมีการจัดเตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนให้เพียงพอ

9.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป มีดังนี้

9.2.1 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง วงจรไฟฟ้า แสงสว่าง สำหรับนักเรียน นักศึกษา สัมพันธ์ช่างอุตสาหกรรม ให้ครบทุกแผนกวิชา

9.2.2 แผนการจัดการเรียนรู้ วิชางานไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นที่ใช้รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การ สอนโดยใช้โครงงานเป็นฐานแบบผสมผสาน

10. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). พระราชบัญญัติ

การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม

ฉบับที่ 2 พุทธศักราช 2545. กรุงเทพฯ:

คุรุสภา.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556, มกราคม-มิถุนายน).

การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน.

ศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 5, (1), หน้า 7-20.

มารวย อินทร์แป้นพะเนา และบรรจบ อรชร. (2560).

การจัดการเรียนการสอน รายวิชางานระบบ

เครื่องยนต์แก๊ส โซลินควคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์

โดยการใช้โครงงานเป็นฐาน. ใน การประชุม

วิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม ระดับชาติ

ครั้งที่ 10 (23 พฤศจิกายน หน้า 66-71).

กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วิภาดา วงศ์สุริยา, ภาณี น้อยยิ่ง และพลศักดิ์ โกษิยาภรณ์.

(2560). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้

โครงงานเป็นฐานภายใต้ศูนย์การเรียนรู้ เรื่อง

การประยุกต์ใช้โปรแกรมภาษา C++.

ใน การประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ระดับชาติ ครั้งที่ 10 (23 พฤศจิกายน หน้า

296-301). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วินัย เพ็งภิญโญ และกฤษฎ์ สิ้นธนะกุล. (2560).

การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผ่านเว็บตามแผนการสอนสมรรถนะตาม

ขั้นตอนการเรียนรู้แบบ MIAP ในรายวิชา

การศึกษาวจรและซ่อมบำรุงไมโคร

คอมพิวเตอร์โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับการ

จัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน. ใน การประชุม

วิชาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

สารสนเทศ ระดับชาติ ครั้งที่ 13 (6-7

กรกฎาคม หน้า 355-360). กรุงเทพฯ:

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

พระนครเหนือ.

การพัฒนาเครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษ์พลังงาน Development of Cricket Ovens for Energy Conservation Culture

พีระพงษ์ เผือกเหลือง^{1*} และภุริพัฒน์ สกุลคง²

Peerapong Peuckleung¹ and Phuriphat Sagoolkong²

^{*1,2}สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จังหวัดราชบุรี 70000

^{*1,2}Electrical Power Department, Ratchaburi Technical College, Ratchaburi 70000

Received : December 16, 2020 Revised : December 22, 2020 Accepted : December 29, 2020

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาเครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษ์พลังงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเหมาะสมในการใช้พลังงานความร้อนแบบหมุนเวียน และพัฒนาเป็นนวัตกรรมเพื่อลดปริมาณการใช้พลังงานความร้อนที่ได้จากก๊าซหุงต้ม

การดำเนินงานเริ่มต้นจากการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการของผู้ประกอบอาชีพเพาะเลี้ยงจิ้งหรีดในทางเศรษฐกิจ โดยศึกษาจากเครื่องอบรังไข่แบบเก่าและมีการปรับเปลี่ยนโดยมีการออกแบบในส่วนถังอบรังไข่จิ้งหรีดแบบแนวนอน มีถาดใส่น้ำสมุนไพรเพื่อใช้ในการฆ่าเชื้อโรคด้วยวิธีการต้ม และเพื่อให้ได้ปริมาณรังไข่ในการอบให้มากขึ้นกว่าเดิม เพื่อลดระยะเวลาในการต้มน้ำสมุนไพร

ผลการดำเนินงานพบว่า เครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษ์พลังงานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถลดการใช้ก๊าซหุงต้มได้ปริมาณมากกว่า เครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดแบบเดิม รวมทั้งลดระยะเวลาในการต้มน้ำจนได้อุณหภูมิ ที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อจากแผงรังไข่ และเมื่อนำเครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษ์พลังงานไปให้ผู้ประกอบอาชีพเพาะเลี้ยงจิ้งหรีดทางเศรษฐกิจ ทำการประเมินผลการใช้งานเปรียบเทียบกับเครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดแบบเดิม พบว่าสามารถลดการใช้พลังงานจากก๊าซหุงต้ม ลดระยะเวลาในการต้มน้ำสมุนไพร และระยะเวลาในการอบรังไข่จิ้งหรีดได้ 40%

คำสำคัญ : เครื่องอบรังไข่จิ้งหรีด, การเพาะเลี้ยงอนุรักษ์พลังงาน

*พีระพงษ์ เผือกเหลือง

E-mail : peerapongpeuckleung.2517@gmail.com

Abstract

This research is the development of crickets ovens dryer for energy conservation culture. The objective is to study the suitability of use of renewable thermal energy And developed as an innovation to reduce the consumption of heat energy from cooking gas.

The operation began with the study of the problems and needs of the cricket growing practitioner in the economy. By studying from the old ovary dryer And has been modified with a design in the horizontal cricket nest bin There is a tray for water herbs to use for disinfection by boiling method. And to get more ovaries in baking than ever before To shorten the time for boiling herbal water

The operating results showed that The researcher built the crickets nest dryer for the conservation of energy that the researcher built could reduce the use of more than just the cooking gas. Traditional cricket nest dryer Including shortening the time for boiling water to reach the temperature. Suitable for sterilization from the ovarian panel And when bringing the crickets ovary dryer for energy conservation to the professional crickets in the economy Performance evaluation was conducted in comparison with a conventional cricket dryer. Found to reduce energy consumption from cooking gas. Reduce the time for boiling herbal water. And the drying time for crickets is 40%

Keywords : Cricket Ovens, Culture and Conserve energy

1. บทนำ

จิ้งหรีดเป็นแมลงชนิดหนึ่งซึ่งปัจจุบันเป็นที่นิยมในการนำมาบริโภคของคนในท้องถิ่น โดยสามารถหาได้จากแหล่งที่อยู่ตามธรรมชาติและจากการเพาะเลี้ยง และถือได้ว่าเป็นสัตว์เศรษฐกิจตัวใหม่อีกชนิดหนึ่งที่สามารถสร้างรายได้ให้กับผู้ประกอบการเป็นอย่างดี (กัณทวิร์ วิวัฒน์พานิช, 2542)

โดยปัจจุบันมีผู้ทำการเพาะเลี้ยงเป็นการพาณิชย์เพื่อรองรับปริมาณความต้องการของตลาดที่มีเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีทั้งยึดเป็นอาชีพหลัก และอาชีพเสริมเนื่องจากจิ้งหรีดนั้นเป็นตัวสินค้าที่จำหน่ายในราคาสูงประมาณ 200 บาทต่อ 1 กิโลกรัม (สมบูรณ์ ชารัมย์, ม.ป.ป.)

วิธีการอบรังไข่จิ้งหรีดนั้นเป็นแบบเดิมอยู่ เช่น วิธีการย่างบนเตาถ่าน วิธีการอบด้วยการใช้ฟืน หรือและวิธีการอบก๊าซหุงต้ม ซึ่งประสบปัญหาการใช้ระยะเวลาในการต้มน้ำสมุนไพรมาก

เนื่องจากขั้นตอนการนำผงรังไข่ออกจากเตาอบจะมีการปล่อยพลังงานความร้อนเดิมทิ้ง และเมื่อบรรจุผงรังไข่ชุดใหม่ใส่เข้าไป จะต้องต้มใหม่อีกครั้งจนได้อุณหภูมิที่ต้องการ จึงเกิดการสิ้นเปลืองพลังงาน ผู้วิจัยจึงพัฒนาโดยมีการแก้ไขด้วยการเพิ่มถังอบเพิ่มเป็นจำนวน 2 ถัง เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนพลังงานขึ้นจากถังอบที่ 1 ไปยังถังอบที่ 2 โดยวิธีการไหลของอากาศร้อนด้วยการใช้วาล์วเปิดปิดความร้อนในถัง และจากการศึกษายังไม่พบว่ามีงานวิจัยเครื่องอบด้วยวิธีการแบบนี้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาความเหมาะสมในการใช้พลังงานความร้อนแบบหมุนเวียน

2.2 เพื่อพัฒนาเป็นนวัตกรรมให้ลดปริมาณการใช้พลังงานความร้อนที่ได้จากก๊าซหุงต้ม

3. สมมติฐานการวิจัย

เครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดที่มีพัฒนาขึ้นมาใหม่สามารถลดการใช้พลังงานในการสร้างความร้อนจากการใช้แก๊สหุงต้มได้ประมาณ 30-50%

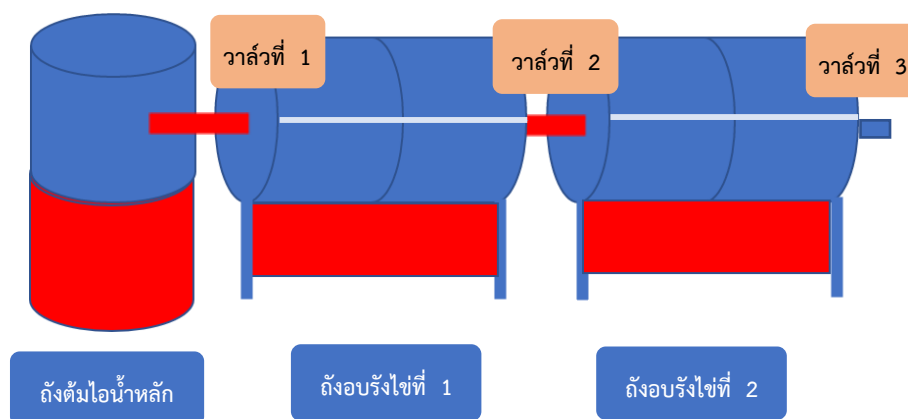
4. วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าเริ่มต้นจากการศึกษาการใช้งานเครื่องย่างรังไข่แบบต่าง ๆ เช่น ชนิดเตาย่างรังไข่แบบแผ่รังความร้อน และแบบเตาย่างในถัง 200 ลิตรแบบแนวตั้งโดยการใช้เตาฟืนเผาและนำผงรังไข่ไปแผ่รังให้ความร้อนหรือย่าง แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ภาพแสดงการย่างรังไข่แบบเดิม

และได้นำปัญหาเรื่องการสูญเสียพลังงานความร้อนมาปรับเปลี่ยนและออกแบบเป็นเครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดแบบอนุรักษ์พลังงาน แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ภาพแสดงแนวคิดในการพัฒนาเครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษ์พลังงาน

โดยนำถังขนาด 200 ลิตร มาต่อเข้าด้วยกัน และมีวาล์วสำหรับเปิดปิดให้อากาศร้อนเกิดการหมุนเวียน โดยใช้หัวแก๊สจำนวน 4 หัวแต่สลับกันทำงาน โดยมีถังแก๊สเป็นเครื่องสร้างไอน้ำร้อนหลัก และมีถังแนวนอนเป็นเครื่องต้มสมุนไพร ถึงละ 1 ถาด โดยในถังแนวนอนเจาะเป็นช่องสำหรับรับอากาศร้อนและไอน้ำ โดยเจาะช่องรับความร้อนขนาด 40*120 ซม. และมีตะแกรงรองรับไข่แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ภาพแสดงช่องรับอากาศร้อนและไอน้ำ



ภาพที่ 4 ภาพแสดงการวางรังไข่บนตะแกรง

รองรับให้วางสลับกันเพื่อให้อากาศร้อนผ่านไปได้ทั่ว รังไข่และมีการจัดทำฝาเปิดปิดเพื่อให้สะดวกในการเก็บ และวางจัดเรียงรังไข่ทั้ง 2 ถัง



ภาพที่ 5 ภาพแสดงการทำฝาเปิดปิดถังบรรจุรังไข่
ขนาด 200 ลิตร

โดยมีเตาแก๊สให้ความร้อนจำนวน 2 หัวจ่ายต่อถังขนาด 200 ลิตร จำนวน 1 ถัง แสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ภาพแสดงเตาแก๊สจำนวน 2 หัวจ่าย

การใช้งานเริ่มต้นจากต้มน้ำในถังต้มไอน้ำหลัก และต้มน้ำสมุนไพรในหัวต้มถังอบรังไข่ที่ 1 เมื่อน้ำเดือดจึงเปิดวาล์วที่ 1 และวาล์วที่ 2 เพื่อให้ความร้อนเข้าไปในถังและระบายอากาศออกจากถังอบรังไข่ที่ 1 เป็นระยะเวลา 1 นาที จึงปิดวาล์วที่ 2 จนได้ระยะเวลา 5 นาทีจึงทำการต้มน้ำสมุนไพรในถังอบรังไข่ที่ 2 เพื่อสร้างไอน้ำรอกการเปลี่ยนถ่ายไอความร้อนจากถังอบที่ 1 เป็นถังอบที่ 2 และเมื่อครบเวลา 10 นาทีจึงปิดวาล์วที่ 1 และปิดหัวจ่ายแก๊สที่ถังต้มหลัก และเปิดวาล์วที่ 3 เพื่อไล่อากาศออกจากถังอบที่ 2 และเปิดวาล์วที่ 2 ให้อากาศร้อนจากถังอบที่ 1 ถ่ายเทมายังถังอบที่ 2 แทน และเปิดวาล์วที่ 3 เป็นเวลา 1 นาทีจึงปิดวาล์วที่ 3 และนำรังไข่ออกจากถังที่ 1 ได้ โดยทำการทดลองเป็นจำนวน 5 ครั้ง โดยศึกษาว่าใช้ปริมาณแก๊สในการย่างรังไข่จึงหรีดจำนวนถึงละ 100 อัน รวมทั้งสิ้น 200 อัน ใช้ปริมาณจากจากแก๊สหุงต้มเท่าใดจากการชั่งน้ำหนักแก๊สที่คงเหลือจากการทดลองพบว่า การให้ความร้อนแบบเดิมนั้นจะใช้พลังงานความร้อนครั้งเดียวและเปิดฝาระบายความร้อนทิ้งเลยช่วงที่มีการเอารังไข่ออกจากถังอบ และต้องเริ่มต้นใหม่เพื่อให้ได้อุณหภูมิเท่าเดิมต้องใช้ระยะเวลา และปริมาณแก๊สหุงต้มเพิ่มขึ้น 2 เท่า แต่การใช้เครื่องอบรังไข่แบบอนุรักษ์พลังงานนี้จะใช้หลักการหมุนเวียนของอากาศร้อนจึงประหยัดได้มากกว่า เพราะไม่มีการระบายความร้อนทิ้งขณะที่มีการเปิดฝานำรังไข่ออก

5. ผลการวิจัย

หลังจากที่ดำเนินการพัฒนาเครื่องอบรังไข่จังหวัดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษพลังงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนที่จะนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งเป็นคณะกรรมการประกวดสิ่งประดิษฐ์คิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับภาคกลาง ประจำปีการศึกษา 2563 ประเมินความเหมาะสมของเครื่องอบรังไข่จังหวัดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษพลังงาน ผู้วิจัยได้ทดลองการทำงานของเครื่องอบรังไข่จังหวัดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษพลังงานโดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 การใช้ระยะเวลาในการอบรังไข่ จำนวน 200 รัง พบว่า ช่วงต้มน้ำตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียสใช้ระยะเวลาถึงประมาณ ประมาณ 10 นาที และใช้ระยะเวลาในการต้มสมุนไพรอีกประมาณ ถึงละ 5 นาที รวมระยะเวลา 15 นาที/จำนวนรังไข่ 100 รัง จากแบบเดิมใช้ระยะเวลา 30 นาที

5.2 จำนวนแก๊สหุงต้มที่ใช้ในการอบรังไข่ พบว่า ในการอบรังไข่แบบเดิมใช้แก๊ส จำนวน 0.38 กิโลกรัม แต่การอบจากเครื่องอบรังไข่จังหวัดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษพลังงานนั้น ใช้ปริมาณแก๊สหุงต้ม จำนวน 0.20 กิโลกรัม

6. สรุปผลการวิจัย

เครื่องอบรังไข่จังหวัดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษพลังงานจะมีลักษณะใกล้เคียงกับเครื่องต้มรังไข่จังหวัดแบบเดิมซึ่งเป็นแนวตั้ง แต่มีลักษณะเป็นการทำงานแบบเปิดจึงสูญเสียความร้อนได้มากกว่า และจะต้องใช้ปริมาณแก๊สหุงต้มมากกว่า แต่เครื่องอบรังไข่จังหวัดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษพลังงานที่พัฒนาขึ้นมาจะสามารถลดการใช้แก๊สหุงต้มได้มากกว่า เนื่องจากมีการทำงานแบบปิด และมีการไหลเวียนของความร้อนที่มีสถานะเป็นไอน้ำ จึงเกิดประโยชน์ในการลดค่าใช้จ่ายในต้นทุนการผลิตของจังหวัด

7. การอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยพบว่า การใช้เครื่องรังไข่สำหรับการเพาะเลี้ยงจังหวัดแบบอนุรักษพลังงาน สามารถทำงานได้รวดเร็วในการอบความร้อนและไอน้ำ และมีความสะดวกในการบรรจุ การเก็บรังไข่ เพราะทำได้ 2 ถึงอบสลับกัน จึงมีการถ่ายเทความร้อนและไอน้ำไป

บรรจุถึงอบอีกถังได้ช่วงที่มีการนำรังไข่ที่อบแล้วจากถังอบที่ 1 ออกและบรรจุใหม่ และสามารถอนุรักษ์พลังงานได้จริง แต่รอยต่อรอยตัดของโลหะประกอบตัวถังที่มีช่องเล็ก ๆ อาจส่งผลกระทบต่อกรั่วไหลของพลังงานความร้อนบ้าง จึงอาจจะใช้วิธีการเชื่อมแบบบัดกรีร้อน เพื่อช่วยปิดรอยร่วดังกล่าว

ผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาของ ณัฐเสกฐ์ สร้อยทองวัด (2562, หน้า 165-186) ซึ่งทำการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนในการเพาะเลี้ยงจังหวัดเชิงพาณิชย์

ผลการศึกษาพบว่า การเพาะเลี้ยงจังหวัดแบบอิสระจะมีอัตราการตอบแทนจากการลงทุนประมาณ 20% - 40% ต่อปี ซึ่งมีโอกาสขยายธุรกิจได้ในอนาคต และจากการศึกษาของ ชนม์ณัฐชา กังวารศุภพันธ์ (2562, หน้า 213-242) วิเคราะห์และประเมินองค์ประกอบการจัดการใช้อุปทานของผู้ประกอบการธุรกิจฟาร์มจังหวัดการศึกษาจังหวัดสุรินทร์ พบว่า การดำเนินงานโซ่อุปทานในการขายปลีก ควรปรับปรุง ซึ่งมีต้นทุนค่อนข้างสูง

8. ข้อเสนอแนะ

ปัจจุบันคนนิยมบริโภคจังหวัดเป็นอาหาร เพราะมีโปรตีนสูง ปลอดภัย ในธรรมชาติจะหาจังหวัดมาเพื่อบริโภคได้ไม่มากนัก บางฤดูมีมาก บางฤดูแทบจะหาไม่ได้เลย เช่นฤดูหนาว จังหวัดจะขายพันธุ์ชำ หากมีการจัดการที่ดี จะมีจังหวัดไว้บริโภคหรือจำหน่ายได้ตลอด

9. เอกสารอ้างอิง

- กัณฑ์วิรุฬห์ วัฒนพานิช. (2542). **แมลงอาหารมนุษย์ใน**
อนาคต. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาตำรา
การแพทย์แผนไทย
สมบุญ ชารัมย์. (ม.ป.ป.). **การเลี้ยงจังหวัดเพื่อการค้า.**
ขอนแก่น: ศูนย์อนุรักษ์และขยายพันธุ์ผึ้งที่ 3.
ชนมณัฐชา กังวารศุภพันธ์. (2562, ธันวาคม).
การวิเคราะห์และประเมินองค์ประกอบการ
จัดการโซ่อุปทานของผู้ประกอบการธุรกิจฟาร์ม
จังหวัด: กรณีศึกษาจังหวัดสุรินทร์.
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 10, (2),
หน้า 213-242.
ณัฐเสกฐ์ สร้อยทองวัด. (2562, มิถุนายน). **ต้นทุนและ**
ผลตอบแทนในการเพาะเลี้ยงจังหวัดเชิง
พาณิชย์. วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาฝึก
การจัดการมข., 12, (1), หน้า 165-186

เครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล Emergency Equipment for Private Elders

วิโรจน์ กิตติวรปริดา*

Wirote Kittiwarpreda*

*สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ราชบุรี 70000

*Electronics Department, Ratchaburi Technical College, Ratchaburi 70000

Received : December 16, 2020

Revised : December 22, 2020

Accepted : December 29, 2020

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องขอความช่วยเหลือ สำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล เพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังขอความช่วยเหลือตัวเองได้พื้นที่ หมู่บ้านดอนตะโก ต.ดอนตะโก อ.เมือง จ.ราชบุรี จำนวน 5 คน โดยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล แบบบันทึกข้อมูลการทดลองแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ และแบบสอบถามความพึงพอใจวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่าการออกแบบและสร้างเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคลเป็นแบบไร้สายโดยบอร์ดรับส่งข้อมูล NRF24L01 โดยมีตัวส่งสัญญาณขนาดเล็กติดตัวผู้สูงอายุ ส่งสัญญาณไปยังบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno ใช้ชิพประมวลผล ATmega328 ซอฟต์แวร์เขียนควบคุมโดยใช้ภาษาซีแสดงผลทางเสียงด้วยลำโพงและทางหน้าจอ LCD ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมสิ่งที่แสดงข้อมูลขอความช่วยเหลือ คือ ชื่อผู้สูงอายุและแสดงผลทางเสียงใช้ Buzzer

ประสิทธิภาพเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล พบว่า ระยะทางการรับส่งข้อมูลแบบไร้สาย ระหว่างรีโมทที่ผู้สูงอายุพกพาติดตัวและส่วนที่รับสัญญาณจากรีโมท ที่ระยะทาง 0-20 เมตร

*วิโรจน์ กิตติวรปริดา

E-mail : wirote40@gmail.com

สามารถรับสัญญาณได้ปกติ และระยะทางการรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ ที่อยู่บ้านพักของผู้สูงอายุ และเครื่องรับสัญญาณขอความช่วยเหลือที่ผู้สูงอายุพกติดตัว ที่ระยะทาง 0-600 เมตร สามารถรับสัญญาณได้ปกติ เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ด้านการออกแบบ ด้านการสร้าง และด้านการใช้งานในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยเฉพาะด้านการสร้าง ความเรียบร้อยของการเก็บสายไฟฟ้า ด้านการออกแบบออกแบบถูกต้องตามหลักการออกแบบทางวิศวกรรม ออกแบบครอบคลุมวัตถุประสงค์/ขอบเขตของงานวิจัย และด้านการใช้งานใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน สมรรถนะที่ได้ตรงตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่กำหนด เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ความพึงพอใจของใช้งานเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล ในภาพรวมผู้ใช้งานมีความพึงพอใจมากที่สุด โดยเฉพาะการแจ้งเตือนทางจอแอลอีดีและเสียงได้ยินและเห็นอย่างชัดเจน การทำความสะอาดได้ง่ายสะดวกและปลอดภัย และมีความพึงพอใจต่อเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

คำสำคัญ : เครื่องขอความช่วยเหลือ, ผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพัง

Abstract

The study was an experimental research. The purposes of this study were: 1) to design and invent emergency equipment for private adults, 2) to examine the effectiveness of emergency equipment for private elders, 3) to study satisfaction of emergency equipment for private elders' users. The sample were selected by purposive sampling who were 5 private adults at Don Tako village, Don Tako subdistrict, Mueng district, Ratchaburi province. The instruments used in this study were emergency equipment, recording information form for advisors and satisfaction questionnaire. The data were statistically analyzed by mean, standard deviation, and percentage.

The result of the research was found that the design and invent the emergency equipment for private elders has NRF24L01 wireless module which the small transmitter attaching with adults to send the signal to Arduino Uno microcontroller board using ATmega328 processor chip and write C Code for controlling sound output through speaker and LCD monitor using Arduino IDE program for writing. The aid data shows elders' name and sound through Buzzer.

The efficiency equipment was found that distance of receive and sent the signal via wireless between the elders carried on the remote which receive signal within 0 – 20 meters was normal and the distance of receive and sent the aid signal who staying elders' house was far 0 – 600 meters was normal. The results of experts examine part of design, invention and usability were totally excellent. They were especially part of invention keeping electric wire, the part of design was correctly design as engineer pattern, and finally, the part of usability was simple. The result confirmed according to hypothesis.

The satisfaction of using the emergency equipment for private elders' users were the

most satisfaction. They were especially notification through LED monitor, sound, easy cleaning and emergency equipment. The result confirmed according to hypothesis.

Keywords : Emergency Equipment, Private Elder

1. บทนำ

ในปี 2560 ประเทศไทยมีประชากรสูงอายุ 60 ปีขึ้นไป 11 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 17 ของประชากรทั้งหมด 65.5 ล้านคน และคาดว่าจะอีกไม่เกิน 4 ปีข้างหน้า ประเทศไทยก็จะกลายเป็นสังคมสูงอายุอย่างสมบูรณ์ เมื่อมีสัดส่วนประชากรอายุ 60 ปี ขึ้นไปสูงถึงร้อยละ 20 ทั้งนี้จากรายงานสถานการณ์ผู้สูงอายุไทยในปี 2560 นี้ มีข้อมูลว่า ประชากรสูงอายุไทยยังมีปัญหาเรื่องสุขภาพ ในปี 2560 ผู้สูงอายุที่อยู่ในภาวะช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ (ไม่สามารถประกอบกิจวัตรพื้นฐาน คือ กิน อาหารเอง เข้าห้องน้ำเอง แต่งตัวได้เอง) มากถึงร้อยละ 5 โดยเฉพาะผู้สูงอายุวัยปลายที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ มีมากถึงร้อยละ 19 ของผู้สูงอายุในวัยเดียวกันนี้ (สุจิตาการีมี, 2561, หน้า 45-47) และจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคมและเศรษฐกิจ การเตรียมความพร้อมให้กับคนทุกวัยก่อนเข้าสู่วัยสูงอายุ จึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้เป็นผู้ที่สามารถพึ่งพาตนเองและทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง จากแนวคิดพฤติกรรมพลัง (Active Ageing) ขององค์การอนามัยโลก อธิบายถึงองค์ประกอบสำคัญของการเป็นผู้สูงอายุที่มีพลังประกอบด้วย 3 ประการ ได้แก่

- 1) มีสุขภาพที่ดี (Healthy)
- 2) มีความมั่นคงหรือการมีหลักประกันในชีวิต (Security)
- 3) มีส่วนร่วม (Participation)

โดยผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ตามลำพัง ควรได้รับการส่งเสริมให้เป็นผู้มีพฤติกรรมพลัง (Active Ageing) เช่นกัน เริ่มจากผู้สูงอายุ ต้องส่งเสริมให้เกิดการดูแลตนเองให้เหมาะสมกับโรคหรือความเจ็บป่วยที่มี ตลอดจนกระตุ้นให้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ และมีกลุ่มในสังคมโดยอาศัยเทคโนโลยีมาเชื่อมต่อสังคมให้กับผู้สูงอายุเหล่านี้ ให้ได้ทำกิจกรรมทางสังคมมากขึ้น ทำให้ไม่ก่อให้เกิดความรู้สึกโดดเดี่ยวหรือหว่าเหว ในด้านครอบครัวควรให้การยอมรับนับถือผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ตามลำพัง ไปมาหาสู่หรือเยี่ยมเยียนผู้สูงอายุเหล่านี้ ด้านชุมชนควรเปิดโอกาสให้มีพื้นที่

ในชุมชนให้สามารถทำกิจกรรมร่วมกันของผู้สูงอายุด้วยกันเองหรือพหุวัย เพื่อให้เกิดการความสัมพันธ์ของคนในชุมชน รวมถึงส่งเสริมให้มีกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างศักยภาพ และเสริมรายได้ให้ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ตามลำพัง ตลอดจนรัฐบาลต้องวางแผนงานในทุกหน่วยงานเพื่อรองรับสังคมผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ตามลำพังอย่างเป็นรูปธรรมโดยเฉพาะด้านสุขภาพและรายได้ นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาเทคโนโลยีที่ให้ความช่วยเหลือผู้สูงอายุอย่างต่อเนื่องและหลายรูปแบบ ปัญหาของการที่ผู้สูงอายุอยู่ตามลำพังคือปัญหาสุขภาพและความปลอดภัย

ผู้วิจัยได้จึงได้พัฒนาเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล โดยการส่งสัญญาณ แจ้งเหตุฉุกเฉินให้บุคคลในครอบครัว ผู้ดูแลหรือเพื่อนบ้านใกล้เคียงได้ทราบ ในกรณีที่ผู้สูงอายุต้องการความช่วยเหลือหรือเกิดอุบัติเหตุ เช่น หกล้ม การถูกทำร้าย สามารถให้การช่วยเหลือได้ทันเวลาด้วยการกดรีโมทที่พกพาไปกับตัวไปยังเครื่องส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ ซึ่งจะส่งสัญญาณไปยังเครื่องรับสัญญาณขอความช่วยเหลือ ที่อยู่ห่างออกไปไม่เกิน 600 เมตร เพื่อให้ความช่วยเหลือได้ทัน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพัง

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล

3. สมมติฐานการวิจัย

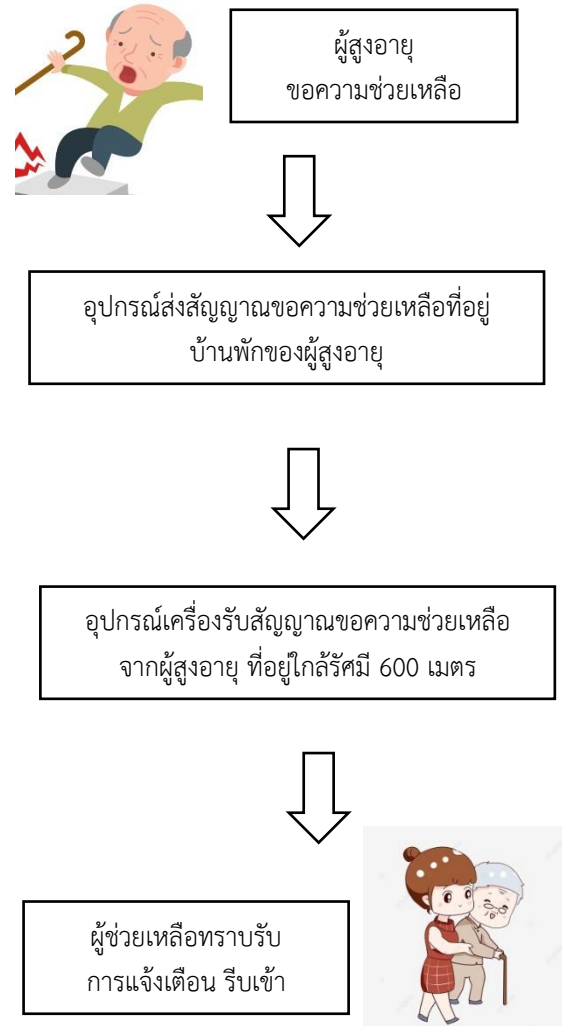
3.1 ประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคลมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์การทดลองในการส่งสัญญาณมากกว่าร้อยละ 90

3.2 เครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล ผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีค่าคะแนนไม่ต่ำกว่า 3.50

3.3 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานมีความมึระดับความพึงพอใจ โดยมีค่าคะแนนไม่ต่ำกว่า 3.50

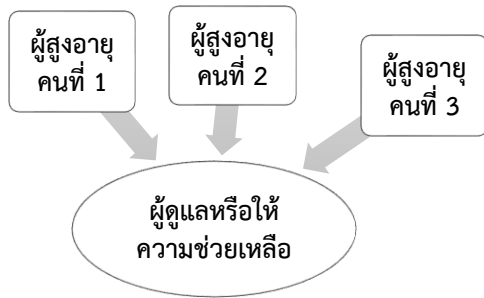
4. กรอบแนวความคิด

จากการศึกษาข้อมูล จากเอกสาร ตำรา ผู้เชี่ยวชาญ และงานวิจัย จึงได้เกิดกรอบแนวความคิดในแนวความคิดในการวิจัยดังนี้



ภาพที่ 1 ภาพแสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

เพื่อให้เข้าใจถึงการออกแบบเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคลได้ดียิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องทราบถึงส่วนประกอบและการทำงานของระบบทั้งหมด ดังแสดงในภาพที่ 2 เป็นการแสดงองค์ประกอบของต้นแบบเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล ซึ่งประกอบไปด้วยผู้สูงอายุจะอยู่บริเวณรอบ ๆ ผู้ให้ความช่วยเหลือหรือผู้ดูแลเพียงคนเดียว โดยไม่ต้องมาคอยเฝ้าผู้สูงอายุสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ตามปกติ เมื่อมีการขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุจะมีเสียงเตือนดังมาจากเครื่องนี้



ภาพที่ 2 ภาพแสดงองค์ประกอบของต้นแบบ
เครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุ
ที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล

จากภาพที่ 2 ส่วนประกอบหลักของต้นแบบ
เครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพัง
แบบหลายบุคคล จะประกอบด้วยสองส่วนคือ ส่วนที่ 1
จะเป็นตัวส่งข้อมูลจากบ้านผู้สูงอายุไปยังบ้านของ
ผู้ให้ความช่วยเหลือหรือผู้ดูแล ซึ่งส่วนที่ 1 นี้
จะประกอบด้วยส่วนประกอบอีกสองส่วน คือ รีโมทที่อยู่
กับผู้สูงอายุ เมื่อผู้สูงอายุกดปุ่มรีโมท จะส่งสัญญาณไป
ยังตัวโมดูลที่ 1 และโมดูล 1 จะส่งสัญญาณจากบ้าน
ผู้สูงอายุไปยังบ้านของผู้ให้ความช่วยเหลือหรือผู้ดูแล
และโมดูลสื่อสารส่วนที่ 2 จะอยู่ที่บ้านของผู้ให้ความช่วยเหลือ
หรือผู้ดูแล เมื่อโมดูลนี้ได้รับสัญญาณจากบ้านผู้สูงอายุ
แล้วจะส่งเสียงสัญญาณดังขึ้นและแสดงรายชื่อของบ้าน
ที่ขอความช่วยเหลือที่จอแอลซีดี ซึ่งเสียงของสัญญาณ
จะดังอยู่จนกว่าผู้ดูแลหรือผู้ให้ความช่วยเหลือจะมากดปุ่ม
รีเซตจึงจะหยุดดัง

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ขอบเขตของการวิจัย

5.1.1 เนื้อหาและการออกแบบ

5.1.1.1 เครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้
สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล แบ่งออกเป็น
2 ส่วน คือ เครื่องส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือที่อยู่
ที่บ้านพักของผู้สูงอายุและเครื่องรับสัญญาณขอ
ความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุ

5.1.1.2 ระยะของการส่งสัญญาณขอ
ความช่วยเหลือไม่เกิน 600 เมตร

5.1.1.3 เครื่องรับสัญญาณขอ
ความช่วยเหลือแสดงผลด้วยจอแอลซีดีว่าเป็นใครที่ขอ
ความช่วยเหลือและส่งเสียงด้วยลำโพงขนาดเล็ก

5.1.2 กลุ่มเป้าหมาย เป็นผู้สูงอายุที่อยู่
ตามลำพังหมู่บ้านดอนตะโก ต.ดอนตะโก อ.เมือง

จ.ราชบุรี จำนวน 5 คน โดยวิธีการเลือกตัวอย่าง
แบบเจาะจง

5.1.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรต้น คือ เครื่องขอความช่วยเหลือ
สำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล

ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพการใช้งาน
ของเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่
ตามลำพังแบบหลายบุคคล และความพึงพอใจ
ของผู้ใช้งานเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่
ตามลำพังแบบหลายบุคคล

5.2 ศึกษาข้อมูลในการออกแบบและสร้างเครื่องขอ
ความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล

5.2.1 ศึกษาขอบเขตเนื้อหาเกี่ยวกับหลักการ
ทำงานของเครื่องขอความช่วยเหลือ ศึกษาข้อมูลวัสดุ
อุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ เพื่อกำหนดรายละเอียดใน
การออกแบบและความเป็นไปได้ในการสร้าง

5.2.2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการสร้าง
เพื่อกำหนดขั้นตอนในการออกแบบและสร้างเครื่อง
ขอความช่วยเหลือ ประโยชน์ของเครื่องขอความช่วยเหลือ
ที่จะนำไปใช้ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ
และสร้างเครื่องขอความช่วยเหลือ และการวิเคราะห์ผล
การศึกษาจากเอกสาร ตำรา ผู้เชี่ยวชาญ และงานวิจัย
ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องขอความช่วยเหลือ

5.3 จากการศึกษาข้อมูลผู้วิจัยได้ออกแบบเครื่อง
ขอความช่วยเหลือ โดยเป็นแบบไร้สายใช้บอร์ดรับส่งข้อมูล
NRF24L01 โดยมีตัวส่งสัญญาณขนาดเล็กติดตัวผู้สูงอายุ
ส่งสัญญาณไปยังบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
Uno R3 ใช้ชิปประมวลผล ATmega328 ขอฟท์แวร์
เขียนควบคุมโดยใช้ภาษา C แสดงผลทางเสียงด้วย
ลำโพงและทางหน้าจอ LCD ใช้โปรแกรม Arduino
IDE ในการเขียนโปรแกรม สิ่งที่แสดงข้อมูลของผู้สูงอายุ
ที่ขอความช่วยเหลือ คือ ชื่อของผู้สูงอายุและแสดงผล
ทางเสียงใช้ Buzzer

5.4 สร้างต้นแบบเครื่องขอความช่วยเหลือ
ตามขั้นตอนดังนี้

5.4.1 สร้างต้นแบบอุปกรณ์ส่งสัญญาณขอความ
ช่วยเหลือที่อยู่บ้านพักผู้สูงอายุ ใช้อุปกรณ์ในการสร้าง
ดังนี้



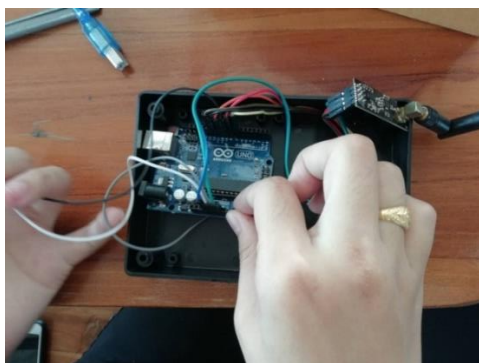
ภาพที่ 3 ภาพแสดงรีโมทโมดูลไร้สาย



ภาพที่ 4 แสดงบอร์ด Arduino UNO R3



ภาพที่ 5 ภาพแสดงตัวรับส่งสัญญาณไร้สาย
NRF24L01



ภาพที่ 6 ภาพแสดงการประกอบอุปกรณ์ส่งสัญญาณ
ขอความช่วยเหลือที่อยู่บ้านพักผู้สูงอายุ



ภาพที่ 7 แสดงอุปกรณ์ส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ
ที่อยู่บ้านพักผู้สูงอายุที่ประกอบเสร็จ

5.4.2 สร้างต้นแบบอุปกรณ์รับสัญญาณขอ
ความช่วยเหลือที่อยู่บ้านผู้ดูแลผู้สูงอายุหรือ
ผู้ให้ความช่วยเหลือ จะประกอบไปด้วย บอร์ด Arduino
UNO R3 ตัวรับส่งสัญญาณไร้สาย NRF24L01 จอแอลซีดี



ภาพที่ 8 ภาพแสดงจอแอลซีดี



ภาพที่ 9 ภาพแสดงการประกอบอุปกรณ์รับสัญญาณ
ขอความช่วยเหลือที่อยู่บ้านผู้ดูแลผู้สูงอายุ



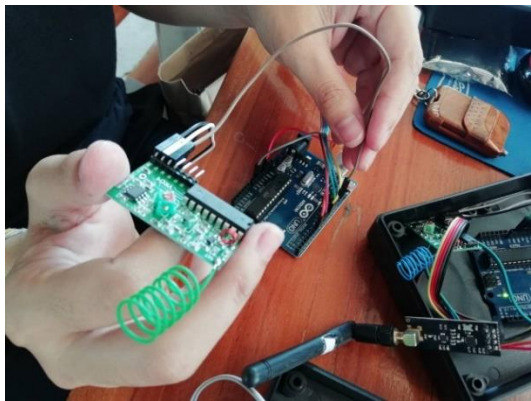
ภาพที่ 10 ภาพแสดงการประกอบอุปกรณ์กล่อง

5.4.3 การทดสอบใช้งานเบื้องต้น



ภาพที่ 10 ภาพแสดงการทดสอบใช้งาน
การรับส่งสัญญาณ

5.4.4 พัฒนาในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์และประกอบ ชุดสำเร็จ



ภาพที่ 11 ภาพแสดงการพัฒนาในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์



ภาพที่ 12 ภาพแสดงเครื่องขอความช่วยเหลือ
ที่เสร็จสมบูรณ์

5.4.5 ทดลองใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย



ภาพที่ 13 ภาพแสดงใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย 1



ภาพที่ 14 แสดงใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย 2

5.5 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลและ การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

5.5.1 แบบบันทึกการทดลองจะแบ่งออกเป็น 2 ชุด เป็นการทดลองหาระยะทางการรับส่งสัญญาณระหว่างรีโมทที่พกพาอยู่กับผู้สูงอายุ และส่วนที่รับสัญญาณจากรีโมท เพื่อส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ การทดลองหาระยะทางการรับส่งสัญญาณระหว่างเครื่องส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือที่อยู่ที่บ้านพักของผู้สูงอายุ และเครื่องรับสัญญาณขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุที่อยู่บ้านผู้ดูแล

5.5.2 แบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ด้านการสร้างและด้านการใช้งาน โดยแบบประเมินจะมีข้อคำถามจำนวน 18 ข้อ แบ่งออกได้ดังนี้ ด้านการออกแบบจำนวน 8 ข้อ ด้านการสร้างจำนวน 5 ข้อ ด้านการนำไปใช้งานจำนวน 5 ข้อ และมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้วยในตอนท้าย ซึ่งแบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

5.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.6.1 ข้อมูลจากการทดลอง มีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

5.6.1.1 สถานที่ทำการทดลองจะใช้แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี โดยทดลองหาระยะทางในการรับส่งสัญญาณในส่วนของอุปกรณ์โมทที่พกพาอยู่กับผู้สูงอายุ และส่วนที่รับสัญญาณจากรีโมทเพื่อส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลการทดลอง การทดลองหาระยะทางในการรับส่งสัญญาณระหว่างเครื่องส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือที่อยู่ที่บ้านพักของผู้สูงอายุ และเครื่องรับสัญญาณขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุที่อยู่บ้านผู้ดูแล ผู้วิจัยทำการทดลองอุปกรณ์ทุกตัวเริ่มการทดลองช่วง เดือนกรกฎาคม ถึง เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2562

5.6.1.2 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

5.6.2 ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญประเมิน มีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

5.6.2.1 ทำหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการประเมินเครื่องขอความช่วยเหลือ โดยใช้สถานที่ที่ใช้ในการประเมิน คือ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ทำการประเมินในเดือนสิงหาคม ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2562

5.6.2.2 ดำเนินการสาธิตการใช้และการทำงานของเครื่องขอความช่วยเหลือ ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน

5.6.2.3 ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินโดยใช้แบบประเมินที่สร้างขึ้น

5.6.2.4 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

5.6.3 ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องขอความช่วยเหลือ มีขั้นตอนการเก็บรวบรวม ดังนี้

5.6.3.1 หลังจากได้ ข้อมูลจากการนำไปใช้งานจริงกับกลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยจึงได้ทำการเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานจริง คือผู้สูงอายุและผู้ช่วยเหลือจำนวน 5 คน โดยการสอบถามความพึงพอใจจากแบบสอบถามความพึงพอใจ ในวันที่ 25 เดือนกันยายน พ.ศ. 2562

5.6.3.2 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

5.7 วิเคราะห์ข้อมูล ด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

6. ผลการวิจัย

6.1 การออกแบบและสร้างเครื่องขอความช่วยเหลือ โดยเป็นแบบไร้สายใช้บอร์ดรับส่งข้อมูล NRF24L01 โดยมีตัวส่งสัญญาณขนาดเล็กติดตัวผู้สูงอายุ ส่งสัญญาณไปยังบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 ใช้ชิปประมวลผล ATmega328 ซอฟต์แวร์เขียนควบคุมโดยใช้ภาษา C แสดงผลทางเสียงด้วยลำโพงและทางหน้าจอ LCD ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรม สิ่งที่แสดงข้อมูลของผู้สูงอายุที่ขอความช่วยเหลือ คือ ชื่อของผู้สูงอายุและแสดงผลทางเสียงใช้ Buzzer

6.2 ประสิทธิภาพเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพัง แบบหลายบุคคล

จากการทดลองดังแสดงในตารางที่ 1-2

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองหาระยะทางการรับส่งข้อมูลระหว่างรีโมทที่พกพาอยู่กับผู้สูงอายุ และส่วนที่รับสัญญาณจากรีโมทเพื่อส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือในการทดลองครั้งละชุดตั้งแต่ชุดที่ 1 ถึงชุดที่ 3

จำนวนครั้ง ในการทดลอง	ระยะในการทดลอง (เมตร)	กล่องรับสัญญาณ จากรีโมทตัวที่ 1		กล่องรับสัญญาณ จากรีโมทตัวที่ 2		กล่องรับสัญญาณ จากรีโมทตัวที่ 3	
		การทำงาน		การทำงาน		การทำงาน	
		ปกติ	ไม่ปกติ	ปกติ	ไม่ปกติ	ปกติ	ไม่ปกติ
100	10	100	-	100	-	100	-
100	15	100	-	100	-	100	-
100	20	100	-	100	-	100	-
คิดเป็นร้อยละ		100	0	100	0	100	0

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองหาระยะทางการรับส่งข้อมูลระหว่างรีโมทที่พกพาอยู่กับผู้สูงอายุ และส่วนที่รับสัญญาณจากรีโมทเพื่อส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ ในการทดลองครั้งละชุด ชุดที่ 1 ถึงชุดที่ 3 ทดลองชุดละ 100 ครั้งการทดลอง ระยะ

10-20 เมตร โดยที่ระยะทาง 10 เมตร ทำงานได้ปกติ ระยะทาง 15 เมตร ทำงานได้ปกติ และระยะทาง 20 เมตร ทำงานได้ปกติ คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองหาระยะทางการรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือที่อยู่ที่บ้านพักของผู้สูงอายุ และเครื่องรับสัญญาณขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุในการทดลองครั้งละชุดตั้งแต่ชุดที่ 1 ถึงชุดที่ 3

จำนวนครั้ง ในการทดลอง	ระยะในการทดลอง (เมตร)	กล่องรับสัญญาณ จากรีโมทตัวที่ 1		กล่องรับสัญญาณ จากรีโมทตัวที่ 2		กล่องรับสัญญาณ จากรีโมทตัวที่ 3	
		การทำงาน		การทำงาน		การทำงาน	
		ปกติ	ไม่ปกติ	ปกติ	ไม่ปกติ	ปกติ	ไม่ปกติ
100	100	100	-	100	-	100	-
100	200	100	-	100	-	100	-
100	400	100	-	100	-	100	-
100	600	100	-	100	-	100	-
คิดเป็นร้อยละ		100	0	100	0	100	0

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองหาระยะทางการรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือที่อยู่ที่บ้านพักของผู้สูงอายุ และเครื่องรับสัญญาณขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุ ในการทดลองครั้งละชุด ชุดที่ 1 ถึงชุดที่ 3 ทดลองชุดละ 100 ครั้งการทดลอง ระยะ 100-600 เมตร โดยที่ระยะทาง 100 เมตร ทำงานได้ปกติ ระยะทาง

200 เมตร ทำงานได้ปกติ ระยะทาง 400 เมตร ทำงานได้ปกติ และระยะทาง 600 เมตร ทำงานได้ปกติ คิดเป็นร้อยละ 100

6.3 ผลการประเมินเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล จากผู้เชี่ยวชาญ ดังแสดงในตารางที่ 3-5

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการออกแบบ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
1. ออกแบบถูกต้องตามหลักการออกแบบทางวิศวกรรม	4.80	0.45	ดีมาก
2. การเลือกใช้วัสดุมีความเหมาะสมถูกต้องตามหลักการ	4.60	0.55	ดีมาก
3. ออกแบบรูปทรงและลักษณะทางกายภาพของอุปกรณ์เหมาะสมสวยงาม	4.80	0.45	ดีมาก
4. ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมไม่ซับซ้อนในการผลิต	4.60	0.55	ดีมาก
5. มีความแข็งแรง มั่นคง ทนทานต่อการใช้งาน	4.80	0.45	ดีมาก
6. ความสะดวกและความปลอดภัยในการบำรุงรักษา	4.40	0.55	ดี
7. ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและติดตั้ง	4.40	0.55	ดี
8. ออกแบบครอบคลุมวัตถุประสงค์/ขอบเขตของงานวิจัย	4.80	0.45	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.65	0.50	ดีมาก

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการออกแบบ พบว่า ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.65 อยู่ในระดับดีมาก โดยเรียงลำดับได้ดังนี้ ออกแบบถูกต้องตามหลักการออกแบบทางวิศวกรรม ออกแบบรูปทรงและลักษณะทางกายภาพของอุปกรณ์เหมาะสมสวยงาม มีความแข็งแรง มั่นคง ทนทานต่อการใช้งาน และออกแบบครอบคลุมวัตถุประสงค์/และขอบเขตงานวิจัย

มีค่าเฉลี่ย 4.80 อยู่ในระดับดีมาก การเลือกใช้วัสดุมีความเหมาะสมถูกต้องตามหลักการ และใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมไม่ซับซ้อนในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 4.60 อยู่ในระดับดีมาก ความสะดวกและความปลอดภัยในการบำรุงรักษา และความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและติดตั้ง มีค่าเฉลี่ย 4.40 อยู่ในระดับดี

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการสร้าง

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
1. ความแข็งแรงของอุปกรณ์ภายนอก	4.60	0.55	ดีมาก
2. ความเรียบร้อยของการติดตั้งเสาอากาศและจอแอลอีดี	4.80	0.45	ดีมาก
3. ความเรียบร้อยในการประกอบและติดตั้งวงจรภายในกล่อง	4.60	0.55	ดีมาก
4. ความมั่นคงแข็งแรงของชิ้นส่วนต่างๆ ภายในกล่อง	4.80	0.45	ดีมาก
5. ความเรียบร้อยของการเก็บสายไฟฟ้า	5.00	0.00	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.76	0.40	ดีมาก

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการสร้าง พบว่าในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.76 อยู่ในระดับดีมากทุกข้อ โดยเรียงลำดับได้ดังนี้ ความเรียบร้อยของการเก็บสายไฟฟ้า มีค่าเฉลี่ย 5.00 ความเรียบร้อยของการติดตั้งเสาอากาศและจอแอลอีดี มีค่าเฉลี่ย 4.80

ความมั่นคงแข็งแรงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ภายในกล่อง มีค่าเฉลี่ย 4.80 ความแข็งแรงของอุปกรณ์ภายนอก มีค่าเฉลี่ย 4.60 ความเรียบร้อยในการประกอบและติดตั้งวงจรภายในกล่อง มีค่าเฉลี่ย 4.60 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการใช้งาน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
1. สมรรถนะที่ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และขอบเขตที่กำหนด	4.80	0.45	ดีมาก
2. มีความเที่ยงตรงในการทำงาน	4.60	0.55	ดีมาก
3. การทำความสะอาดทำได้ง่าย สะดวกและปลอดภัย	4.60	0.55	ดีมาก
4. การเคลื่อนย้ายทำได้สะดวก และปลอดภัย	4.40	0.55	ดี
5. การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน	4.80	0.45	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.64	0.51	ดีมาก

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการใช้งานพบว่าในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.64 อยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณารายข้อ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีมาก โดยเรียงลำดับได้ดังนี้ สมรรถนะที่ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และขอบเขตที่กำหนด มีค่าเฉลี่ย 4.80 รองลงมาเป็นการใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน มีค่าเฉลี่ย 4.80 มีความเที่ยงตรงในการทำงาน มีค่าเฉลี่ย 4.60 อยู่ใน

การทำความสะอาด ทำได้ง่าย สะดวกและปลอดภัย มีค่าเฉลี่ย 4.60 ส่วนการเคลื่อนย้ายทำได้สะดวก และปลอดภัย มีค่าเฉลี่ย 4.40 อยู่ในระดับดี

6.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล นำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานจริงของเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล กับกลุ่มตัวอย่าง

จำนวนครั้ง ในการทดลอง	ระยะในการทดลอง (เมตร)	กล่องรับสัญญาณ จากตัวส่งสัญญาณ ตัวที่ 1		กล่องรับสัญญาณ จากตัวส่งสัญญาณ ตัวที่ 2		กล่องรับสัญญาณ จากตัวส่งสัญญาณ ตัวที่ 3	
		การทำงาน		การทำงาน		การทำงาน	
		ปกติ	ไม่ปกติ	ปกติ	ไม่ปกติ	ปกติ	ไม่ปกติ
60	100	20	-	20	-	20	-
45	200	15	-	15	-	15	-
45	400	15	-	15	-	15	-
30	600	10	-	10	-	10	-
คิดเป็นร้อยละ		100	0	100	0	100	0

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานจริงของเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล กับกลุ่มตัวอย่างพบว่า การรับส่งระหว่างตัวส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือกับตัวรับสัญญาณ ของตัวที่ 1 จำนวนทั้งหมด 60 ครั้ง ระยะในการทดลอง 100 เมตร 200 เมตร 400 เมตร และ 600 เมตร พร้อมการแสดงผลทางภาพและเสียง ทำงานปกติ คิดเป็นร้อยละ 100 การรับส่งระหว่างตัวส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือกับตัวรับสัญญาณของตัวที่ 2

จำนวนทั้งหมด 60 ครั้ง ระยะในการทดลอง 100 เมตร 200 เมตร 400 เมตร และ 600 เมตร พร้อมการแสดงผลทางภาพและเสียง ทำงานปกติ คิดเป็นร้อยละ 100 การรับส่งระหว่างตัวส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือกับตัวรับสัญญาณ ของตัวที่ 3 จำนวนทั้งหมด 60 ครั้ง ระยะในการทดลอง 100 เมตร 200 เมตร 400 เมตร และ 600 เมตร พร้อมการแสดงผลทางภาพและเสียง ทำงานปกติ คิดเป็นร้อยละ 100

6.5 ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพัง แบบหลายบุคคล

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
1. การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน	4.60	0.55	มากที่สุด
2. การทำความสะอาดทำได้ง่าย สะดวกและปลอดภัย	4.80	0.45	มากที่สุด
3. มีความเที่ยงตรงในการทำงานของเครื่องฯ	4.40	0.55	มาก
4. รีโมทมีขนาดกะทัดรัด พกพาง่าย	4.60	0.55	มากที่สุด
5. ทำให้การดูแลผู้สูงอายุ ทำได้ง่ายขึ้น	4.80	0.45	มากที่สุด
6. การแจ้งเตือนทางจอแอลอีดีและเสียง ได้ยินและเห็นอย่างชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
7. มีความแข็งแรง มั่นคง ทนทานต่อการใช้งาน	4.60	0.55	มากที่สุด
8. มีความพึงพอใจต่อเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล	4.80	0.45	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.70	0.44	มากที่สุด

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล พบว่าในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.70 อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับได้ดังนี้ การแจ้งเตือนทางจอแอลอีดีและเสียง ได้ยินและเห็นอย่างชัดเจน มีค่าเฉลี่ย 5.00 รองลงมาเป็นการทำความสะอาดทำได้ง่าย สะดวกและปลอดภัย มีค่าเฉลี่ย 4.80 ทำให้การดูแลผู้สูงอายุ ทำได้ง่ายขึ้น มีค่าเฉลี่ย 4.80 มีความพึงพอใจต่อเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล มีค่าเฉลี่ย 4.80 การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน มีค่าเฉลี่ย 4.60 รีโมทมีขนาดกะทัดรัด พกพาง่าย มีค่าเฉลี่ย 4.60 และมีความแข็งแรง มั่นคง ทนทานต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.60 อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนการมีความเที่ยงตรงในการทำงานของเครื่องขอความช่วยเหลือฯ มีค่าเฉลี่ย 4.40 อยู่ในระดับมาก

7. สรุปผลการวิจัย

การออกแบบและสร้างเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล โดยเป็นแบบไร้สายใช้บอร์ดรับส่งข้อมูล NRF24L01 โดยมีตัวส่งสัญญาณขนาดเล็กติดตัวผู้สูงอายุ ส่งสัญญาณไปยังบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 ใช้ชิปประมวลผล ATmega328 ซอฟต์แวร์ เขียนควบคุม

โดยใช้ภาษา C แสดงผลทางเสียงด้วยลำโพงและทางหน้าจอ LCD ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรม สิ่งที่แสดงข้อมูลของผู้สูงอายุที่ขอความช่วยเหลือ คือ ชื่อของผู้สูงอายุและแสดงผลทางเสียงใช้ Buzzer

ประสิทธิภาพเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล พบว่า ระยะทางการรับส่งสัญญาณระหว่างรีโมทที่ผู้สูงอายุพกพาติดตัว และส่วนที่รับสัญญาณจากรีโมทเพื่อส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือที่ระยะทาง 0 - 20 เมตร สามารถรับสัญญาณได้ปกติและระยะทางการรับส่งสัญญาณระหว่างเครื่องส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือฯ ที่อยู่บ้านพักของผู้สูงอายุ และเครื่องรับสัญญาณขอความช่วยเหลือที่อยู่บ้านผู้ดูแลผู้สูงอายุ ที่ระยะทาง 0-600 เมตร สามารถรับสัญญาณได้ปกติ เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านการออกแบบ ด้านการสร้างและด้านการใช้งานในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยเฉพาะด้านการสร้างความเรียบร้อยของการเก็บสายไฟฟ้า ด้านการออกแบบออกแบบถูกต้องตามหลักการออกแบบทางวิศวกรรม ออกแบบครอบคลุมวัตถุประสงค์ ขอบเขตของงานวิจัย และด้านการใช้งาน ใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน สมรรถนะที่ได้ตรงตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่กำหนด เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล ในภาพรวมผู้ใช้งานมีความพึงพอใจมากที่สุด โดยเฉพาะการแจ้งเตือนทางจอแอลอีดีและเสียงไต้ยีนและเห็นอย่างชัดเจน การทำความสะอาดได้ง่ายสะดวกและปลอดภัย และมีความพึงพอใจต่อเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

8. อภิปรายผล

เครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล ผู้เชี่ยวชาญประเมินทั้ง 3 ด้านพบว่าด้านการออกแบบ ด้านการสร้าง และด้านการใช้งาน ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก อาจเป็นเพราะงานวิจัยนี้ได้มีการสำรวจเชิงลึกก่อนมีการออกแบบแล้วสรุปแนวคิดที่เป็นไปได้ โดยการเลือกวิธีที่เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริง แล้วดำเนินการสร้างและพัฒนาทดลอง ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งงานวิจัยนี้ได้นำเทคโนโลยีทางด้านไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ที่ได้มีการพัฒนาให้ใช้งานง่าย และมีจำนวนผู้ใช้งานเป็นจำนวนมากเพราะการเขียนโค้ดโปรแกรม ควบคุมการทำงาน มีความง่ายและยืดหยุ่นและสามารถใช้งานได้ในระดับสูง มาประสานกับการออกแบบให้มีความปลอดภัย และใช้งานได้ง่ายและสะดวก และสามารถพัฒนาต่อยอดได้ และการสื่อสารการแจ้งเตือนเป็นแบบไร้สาย ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าเป็นมากในปัจจุบัน ด้านการออกแบบ ซึ่งสอดคล้องกับ สุจิตา การ์มี (2561, หน้า 45-47) ที่ว่ากระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มีกระบวนการดังนี้

- 1) ระบุปัญหา 2) รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 3) ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา 5) ทดสอบประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน 6) นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน ด้านการสร้างและด้านการใช้งาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐฉัตรวารวรงค์, อภิรักษ์ อัครเศรษฐ์ และปัญญา มัชฌิม (2554, หน้า 43-46) งานวิจัยนี้ได้ออกแบบพัฒนาชุดตรวจจับการล้มของผู้สูงอายุ โดยใช้หลักการตรวจจับมุมที่เกิดการเปลี่ยนไปตามแรงโน้มถ่วงของโลกโดยใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับการเอียงรุ่น GP1S036HEZ ซึ่งนำไปติดตั้ง ณ บริเวณเอวของผู้สูงอายุ โดยสภาวะปกติ ผู้สูงอายุจะยืนหรือนั่งในระนาบของแนวตั้งหรือแนวตั้ง (Vertical Line) แต่ถ้าผู้สูงอายุเกิดประสพอุบัติเหตุหกล้มหรือเกิดการเปลี่ยนจากสภาวะปกติเป็นระนาบแนวนอน

(Horizontal Line) ชุดแจ้งเตือนภัยจะส่งสัญญาณมีเสียงโตนอย่างต่อเนื่องที่ลำโพงบัสเซอร์ (Magnetic Buzzer) ณ ความดังเสียงสูงสุดประมาณ 85 dB ที่ความถี่ 2,400 Hz ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ชุดเตือนภัยการล้มของผู้สูงอายุมีประสิทธิภาพ 81.5% จากการทดสอบกับกลุ่มผู้ทดสอบจำนวน 10 คน ณ แรงดันไฟฟ้าที่ใช้งาน 6 V จากแบตเตอรี่ 1.5 V ขนาด AA จำนวน 4 ก้อน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทรงพล นามคุณ (2557, หน้า 33-38) ในงานวิจัยนี้ได้นำเสนอการออกแบบการพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยในที่พักอาศัย โดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาพดิจิทัลมาใช้กับระบบกล้องวงจรปิดในบ้านเพื่อตรวจสอบการบุกรุก โดยระบบสามารถจดจำพฤติกรรมของสมาชิกภายในบ้านและสามารถวิเคราะห์แยกแยะบุคคลภายนอกได้ในกรณีที่มีเหตุผิดปกติเกิดขึ้นระบบสามารถสั่งงานให้หุ่นยนต์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำหน้าที่เป็นหน่วยรักษาความปลอดภัยภายในบ้านเคลื่อนที่ไปยัง จุดเกิดเหตุเพื่อบันทึกข้อมูลและติดตามผู้บุกรุก พร้อมทั้งมีระบบแจ้งเตือนไปยังเจ้าของบ้านและหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องในการรักษาความปลอดภัยจากภายนอกได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณโม ปัทม (2557) ได้ศึกษาเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และระบบการเชื่อมต่อด้วยเครือข่าย เพื่อนำมาประยุกต์และนำมาใช้งานเพื่อให้เกิดเป็นโครงการขึ้นมา ซึ่งอุปกรณ์จะทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลและแจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ ในที่พักบ้านเรือนอาศัย มายังโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อให้ทราบถึงการเคลื่อนไหวไฟล์ที่สำคัญภายในอาคารบ้านเรือนโดยจะมีเซ็นเซอร์อยู่ที่ ประตูเพื่อควบคุมการเปิดปิดโดยที่ตัวเซ็นเซอร์จะเชื่อมต่อที่ตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อทำการส่งงานและแจ้งเตือนผ่าน WiFi เพื่อที่จะส่งข้อมูลไปยังโทรศัพท์มือถือเพื่อแจ้งเตือนให้ทราบถึงการเคลื่อนไหวในการใช้งาน โดยแยกเป็น 3 ส่วนในการพัฒนา 1) มือถือ 2) Server 3) Microcontroller ซึ่งถ้าแยกการทำงานมือถือทำหน้าที่ในการรับข้อมูลในการแจ้งเตือน alert จากบ้านซึ่งอุปกรณ์ที่ควบคุมจะเป็น Microcontroller ที่ทำการควบคุมอยู่ที่บ้านแต่การจะส่งงานได้จะต้องทำการเชื่อมต่อไปยัง server ก่อนเพื่อที่จะทำการรับข้อมูลจาก controller เพื่อที่จะส่งไปยังมือถืออีกที และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไวกงษ์ ศุภวรรเสถียร และ วิภาวัลย์ นาคทรัพย์ (2555, หน้า 200-205) ได้นำเสนอการออกแบบและสร้างระบบรักษาความปลอดภัยภายในบ้านพักอาศัยแบบไร้สายที่ใช้โมดูล สื่อสารซิกบี ควบคุมโดยไมโครคอนโทรลเลอร์ ระบบนี้ประกอบด้วย

โหมด Ready Stay และ Sleep โหมด Ready เซนเซอร์ ทุกตัวจะตรวจจับและระบบการโทรศัพท์แจ้งเตือน จะทำงาน โหมด Stay คือโหมดที่เจ้าของบ้านอยู่ในบ้าน เซนเซอร์ทุกตัวจะตรวจจับยกเว้นเซ็นเซอร์อินฟราเรดและ ระบบการโทรศัพท์แจ้งเตือนจะไม่ทำงาน และเจ้าของบ้าน สามารถเลือกได้ว่า จะปิดการทำงานที่เซ็นเซอร์ตัวใดและ โหมด Sleep เป็นโหมดที่เจ้าของบ้านเข้านอน การทำงาน คล้ายโหมด Stay ต่างกันที่เซ็นเซอร์ทุกตัวจะตรวจจับ ทันทีที่ตัวตรวจจับสามารถตรวจจับสัญญาณได้ เสียงไซเรนแจ้งเตือนภัยจะถูกกระตุ้นให้ทำงานและ จะมีการโทรศัพท์แจ้งเตือนไปยังเจ้าของบ้าน โปรแกรม ที่ต้องการของระบบสามารถกระทำผ่านคีย์แพดและ ผลลัพธ์ สามารถดูได้บนจอแอลซีดี นอกจากนี้ ได้มีการออกแบบระบบให้ส่งสัญญาณไร้สายผ่านทางโมดูล สื่อสารซิกบี มีระยะทางทำการประมาณ 50 เมตร ระบบเช่นนี้ถูกสร้างขึ้นและถูกทำการทดสอบ ผลการทดสอบ พบว่าเป็นที่น่าพึงพอใจอย่างยิ่ง

ความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องขอความช่วยเหลือ สำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล พบว่า ในภาพรวมผู้ใช้งานมีความพึงพอใจมากที่สุด อาจเป็น เพราะหาเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ ตามลำพังแบบหลายบุคคล ที่สร้างขึ้นสามารถตอบสนอง ความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่ง สอดคล้องกับแนวคิดของ มารวย ส่งทานินทร์ (2557) ที่กล่าวว่าเมื่อใดจึงจะนับว่านวัตกรรมนั้นประสบความสำเร็จ ความสำเร็จของนวัตกรรม งานสร้างสรรค์หรือ สิ่งประดิษฐ์ หมายถึงมีการนำเอาความคิดนั้นไปใช้ และ เป็นที่ยอมรับของชุมชน จุดสำคัญคือการยอมรับ ซึ่งนำไปสู่ คำนิยามที่ผู้ประพันธ์ให้ไว้ว่า นวัตกรรมคือ การยอมรับ ในแนวทางการปฏิบัติใหม่ of ชุมชน (Innovation is adoption of new practice in a community) ชุมชนในที่นี้ คือ กลุ่มเป้าหมายที่เราต้องการให้เกิด การยอมรับความคิดเห็นใหม่

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ควรนำ ผลการวิจัยไปพัฒนาต่อยอดนวัตกรรมเครื่องขอ ความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังได้ และ ผลิตเชิงพาณิชย์

9.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรพัฒนา รูปแบบอุปกรณ์ในส่วนของการรับส่งสัญญาณที่มี ระยะไกลขึ้นเพื่อ ให้สามารถครอบคลุมพื้นที่ใช้งานได้ไกล มากขึ้น

10. เอกสารอ้างอิง

- ณโม ปืทอง. (2557). ระบบการสั่งการเปิดปิดประตู ผ่านระบบเครือข่าย. สารนิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม เครือข่าย คณะวิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- ณัฐวุฒิ ถาวรวงษ์, อภิรักษ์ อัครเศรษฐ์, และปัญญา มัชฌะศร. (2554, กันยายน). การออกแบบชุด ตรวจจับการล้มของผู้สูงอายุด้วยเซ็นเซอร์ การเอียง. มหาวิทยาลัยนเรศวร, 19, (ฉบับพิเศษ), หน้า 43-46.
- ทรงพล นามคุณ. (2557, มกราคม-มิถุนายน). ระบบ การแจ้งเตือนและติดตามการบุกรุกที่พังกาศัย ด้วยการประมวลผลภาพ. วิชาการการจัดการ เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม, 1, (1), หน้า 33-38.
- มารวย ส่งทานินทร์. (2557). แนวคิดของ Kotter คือ ระบบปฏิบัติการแบบคู่ (dual operating System) การเร่ง. ค้นเมื่อ ตุลาคม 2, 2562, จาก <http://www.gotoknow.org/posts/580711>
- ไวพจน์ ศุภบรรเลียร และวิภาวัลย์ นาคทรัพย์. (2555). ระบบรักษาความปลอดภัยภายในบ้านพักอาศัย แบบไร้สายที่ใช้โมดูลสื่อสารซิกบีควบคุมโดย ไมโครคอนโทรลเลอร์. ใน การประชุมวิชาการ แห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9 (6-7 ธันวาคม หน้า 200-205). นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สุธิดา การิณี. (2561, มกราคม-กุมภาพันธ์). การใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์และทักษะ การแก้ปัญหา ตอนที่ 2. สสวท, 46, (210), หน้า 45-47.



ใบสมัครสมาชิกวารสารการอาชีวศึกษาภาคกลาง

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว

☐ บุคคลทั่วไป

☐ นักศึกษา

ขอสมัครเป็นสมาชิกวารสารการอาชีวศึกษาภาคกลาง (กำหนดออกปีละ 2 ฉบับ)

☐ สมาชิก 1 ปี อัตราค่าสมาชิก 200 บาท

ที่อยู่ในการจัดส่งวารสาร

ชื่อ.....นามสกุล.....

บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....ถนน.....

ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....

โทรศัพท์.....โทรสาร.....E-mail

การชำระค่าสมาชิก

ได้ส่งเงินค่าสมาชิก จำนวนบาท (.....)

โดยชำระเป็น

☐ เงินสด ณ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4 (กรณีสมัครด้วยตนเอง)

☐ โอนเข้าบัญชี วารสารการอาชีวศึกษาภาคกลาง ธนาคารกรุงไทย สาขานครปฐม เลขที่บัญชี 701 - 3 - 46076 - 1

กรุณาส่งใบสมัครพร้อมใบนำฝากธนาคารมาที่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4 เลขที่ 90 ถนนเทศบาล ตำบลพระปฐมเจดีย์ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม 73000 หรือ E-mail : IVEC4Central@gmail.com

ลงชื่อ.....ผู้สมัคร



วารสาร ISSN Print 2586 – 8985
ISSN Online 2730 – 2997



การอาชีวศึกษาภาคกลาง

Vocational Education Central Region Journal

สาระสังเขปของวารสาร

วารสารการอาชีวศึกษาภาคกลาง จัดทำโดยสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 1 – 5 เป็นวารสารวิชาการราย 6 เดือน จัดพิมพ์เผยแพร่ปีละ 2 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม ตีพิมพ์บทความจากผู้เขียนทั้งภายในและภายนอกสถาบันฯ โดยทุกบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารต้องได้รับการพิจารณาจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญ (Peer Review) ทั้งภายในและภายนอกสถาบันฯ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ท่าน

วัตถุประสงค์ (Aim and Scope)

วารสารการอาชีวศึกษาภาคกลาง มีนโยบายเพื่อเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ผลงานการศึกษา การวิจัย ด้านการอาชีวศึกษา เทคโนโลยี อุตสาหกรรม สารสนเทศ คหกรรม สังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์แก่ชุมชนและสังคม ทั้งยังพัฒนาคุณภาพการศึกษา ส่งเสริมการเผยแพร่ผลงานวิชาการของบุคลากรทางการศึกษา นักวิชาการ นักวิจัยและผู้สนใจทั่วไป รวมทั้งสนับสนุนการศึกษา ค้นคว้าให้เกิดการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ และองค์ความรู้ทางวิชาการในวิชาชีพแก่บุคลากรทางการศึกษาด้านอาชีวและเทคนิคศึกษา

ประเภทของบทความ (Types of articles)

บทความวิจัย (research article) บทความวิชาการ (original article) และบทความพิเศษ (special articles)

คำแนะนำการเตรียมต้นฉบับ

เกณฑ์การพิจารณาต้นฉบับ

บทความที่จะได้รับการพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารการอาชีวศึกษาภาคกลาง ต้องเป็นผลงานที่ไม่เคยตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารอื่น ๆ มาก่อน ต้องผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญ (Peer Review) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ท่าน และจะต้องมีการจัดพิมพ์ถูกต้องตามรูปแบบที่วารสารการอาชีวศึกษาภาคกลางกำหนด จัดพิมพ์ต้นฉบับด้วยตัวอักษรแบบ TH SarabunPSK 14 pt. จำนวนไม่เกิน 15 หน้า กระดาษ A4 ซึ่งสามารถศึกษาจาก “คำแนะนำการจัดทำบทความสำหรับวารสารการอาชีวศึกษาภาคกลาง” สามารถดาวน์โหลดแบบฟอร์ม (Template) ได้ที่ <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/IVECJournal/Download>

ขั้นตอนการเตรียมต้นฉบับ

1. บทความวิจัย

- 1) ชื่อเรื่องให้เขียนชื่อเรื่องเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (ตัวอักษรแบบ TH SarabunPSK 18 pt. หนา)
- 2) ชื่อผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย ให้ระบุทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษหากมีผู้วิจัยหลายคนให้ใช้หมายเลขกำกับ (ตัวอักษรแบบ TH SarabunPSK 16 pt. ปกติ) และระบุรายละเอียดของผู้เขียน หน่วยงานต้นสังกัด และอีเมล (ตัวอักษรแบบ TH SarabunPSK 14 pt. ปกติ)
- 3) บทคัดย่อให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และควรมีคำสำคัญ (Keywords) จำนวน 2 – 5 คำ (ตัวอักษรแบบ TH SarabunPSK 14 pt. ปกติ)
- 4) เนื้อเรื่อง (ตัวอักษรแบบ TH SarabunPSK 14 pt. ปกติ) ประกอบด้วย
 1. บทนำ
 2. วัตถุประสงค์การวิจัย
 3. สมมติฐานของการวิจัย (ถ้ามี)

4. กรอบแนวคิดการวิจัย (ถ้ามี)
5. วิธีการดำเนินการวิจัย
6. ผลการวิจัย
7. สรุปผลการวิจัย
8. อภิปรายผลการวิจัย
9. ข้อเสนอแนะ

10. ใช้การอ้างอิงตามแนว เอพีเอ (APA-American Psychological Association edition) ทั้งเอกสารอ้างอิงที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ตามตัวอย่างดังนี้ (2 คอลัมน์)

ภาษาไทย

ออนไลน์

ทิพวรรณ พัทธานกุล. (2559). จรรยาบรรณนักวิจัย.
ค้นเมื่อ พฤษภาคม 3, 2548, จาก
[http://www.kalathai.com/think/view_hot
.php?article_id=9](http://www.kalathai.com/think/view_hot.php?article_id=9)

การประชุม, อบรม, สัมมนา

วันชัย ศิริชนะ. (2541). การประกันคุณภาพการศึกษา
ระดับอุดมศึกษา. ใน รายงานการสัมมนา
เรื่อง ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษากับประกัน
คุณภาพการศึกษา (2-4 ธันวาคม หน้า 69-74).
เชียงใหม่: กองห้องสมุด มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

วารสาร

วัลลภ สันติประชา และชูศักดิ์ ณรงค์เดช. (2553,
มีนาคม). คุณภาพเมล็ดถั่วเขียวในภาคใต้.
เกษตรศาสตร์, 49, (4), หน้า 1-16.

หนังสือ

กฤษณะ เรืองเดช. (2552). การวิจัยเพื่อพัฒนา
การเรียนรู้. กรุงเทพฯ: ผนึกไทย.

วิทยานิพนธ์

สมศักดิ์ รักษ์วงศ์. (2528). การศึกษาการใช้ยา
ชนิดต่าง ๆ ในการป้องกันโรคสนิมของ
ถั่วเหลือง. วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตร์
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

พจนานุกรม

ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรมฉบับ
ราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ:
นานมีบุ๊คพับลิเคชั่น.

English

Journal

Mckenzil, J.F. & Williams, C.I. (1982, May). Are
you students learning in a safe
environment. *Journal of school
health*, 8, (5), pp. 284-285.

Academic Conference

Hill1, M.J.,Archer, K.A. and Hutchinson, K.J.
(1989). Towards developing a model of
Persistence and production for white
clover. In *Proceedings of the XIII
International Grassland Congress*
(4-11 October pp. 1043-1044). France:
Nice.

Book

Lewe, W. (2009). *Orthopedic massage : theory
and technique*. (2nd ed.). Edinburgh:
Mosby Elsevier.

Thesis

Niphawan, S. (2008). *Caregiver role strain and
rewards of caregiving: A study of
caring for traumatic brain injured
patients in eastern Thailand*.
(Doctoral dissertation). Mahidol
University, Bangkok.

2. บทความวิชาการ

- 1) ชื่อเรื่องให้เขียนชื่อเรื่องเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (ตัวอักษรแบบ TH SarabunPSK 18 pt. หนา)
- 2) ชื่อเจ้าของบทความ ให้ระบุทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษหากมีผู้วิจัยหลายคนให้ใช้หมายเลขกำกับ (ตัวอักษรแบบ TH SarabunPSK 16 pt. ปกติ) และระบุรายละเอียดของผู้เขียน หน่วยงานต้นสังกัด และอีเมล (ตัวอักษรแบบ TH SarabunPSK 14 pt. ปกติ)
 - 3) เนื้อหา (ตัวอักษรแบบ TH SarabunPSK 14 pt. ปกติ) ประกอบด้วย
 1. บทคัดย่อ ให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และควรมีคำสำคัญ (Keywords) จำนวน 2 – 5 คำ (ตัวอักษรแบบ TH SarabunPSK 14 pt. ปกติ)
 2. เนื้อความ (ตัวอักษรแบบ TH SarabunPSK 14 pt. ปกติ)
 3. เอกสารอ้างอิง (ตัวอักษรแบบ TH SarabunPSK 14 pt. ปกติ)



ISSN Print 2586 – 8985
ISSN Online 2730 – 2997

วารสารการอาชีวศึกษาภาคกลาง

Vocational Education Central Region Journal

สำนักงาน: สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4

90 ถนนเทศบาล ตำบลพระปฐมเจดีย์ อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม 73000

โทร. 034-242856 e-mail: ivec4journal@gmail.com