

วารสารวิจัยและนวัตกรรม



VE-irj

การอาชีวศึกษา

Vocational Education Innovation and Research Journal:

<https://www.tci-thaijo.org/index.php/ve-irj>

Vol.4 No.1 January - June 2020

บทความพิเศษ

- การเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อพัฒนาทักษะของช่างอุตสาหกรรมอาชีวศึกษาไทยในยุคดิจิทัล

บทความวิจัยและนวัตกรรมอาชีวศึกษา

- การพัฒนาเครื่องค้นฝ้ายมัดหมี่ ระบบอัตโนมัติ
- การพัฒนาแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยพืช
- ระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ
- การศึกษาความพึงพอใจไม่ถ่วงของผู้สูงวัยแจ้งเตือนผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน
- การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากภาพถ่ายดาวเทียม
- การพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรมและการติดตามและประเมินผลทักษะในศตวรรษที่ 21
- ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนกับผลการดำเนินงานของธุรกิจ SMEs จังหวัดอุดรธานี
- ความกระตือรือร้นในการทำงานที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการทำงานของนักบัญชีบริษัทในจังหวัดหนองบัวลำภู
- ชุดตรวจเชื้อและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์
- การพัฒนาเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว
- การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม
- การพัฒนานวัตกรรมรูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานสำหรับวิศวะกรรมศึกษา
- สภาพปัญหา และความต้องการศึกษาต่อด้านอาชีวศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 1
- แนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสาขาวิชาเลขานุการวิทยาลัยเทคนิคปากปำสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว
- แบบจำลองแนวคิดและข้อเสนอแนะเบื้องต้น : พื้นที่ให้บริการที่ส่งผลต่อความตั้งใจ แสดงพฤติกรรมในบริบทของร้านค้าแฟรนไชส์
- การสร้างและหาประสิทธิภาพอุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อ



Institute of Vocational Education : Northeastern Region 1-5
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1-5

ISSN : 2586-9302

ISSN : 2697-498 (Online)





เจ้าของ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
ที่ปรึกษา

นายณรงค์ แผ้วพลสง	เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
ดร.พีระพล พูลทวี	รองเลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
รศ.ดร.ศักดิ์ กองสุวรรณ	นายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1
ดร.เฉลิมศักดิ์ นามเชียงใต้	นายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3
ดร.ชาญณรงค์ บุญรักษา	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2
นายสมใจ เข้าวพานิช	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3
นายลิขิต พลเหลา	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4
นายวิวัฒน์ บุญพิงค์	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5
บรรณาธิการอาวุโส	ศ.ดร.สัมพันธ์ ฤทธิเดช เลขาธิการคณะกรรมการการอุดมศึกษา
รองบรรณาธิการอาวุโส	ศ.ดร.มนต์ชัย เทียนทอง คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
	ศ.พล.ต.ดร.เกียรติพงษ์ มีเพียร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

บรรณาธิการ	ดร.วรวิทย์ ศรีตระกูล	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1
รองบรรณาธิการ	นายพงศวิวัฒน์ ฮงทอง	รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1
	ดร.สุนทรพไท จันทระ	รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1
ผู้ช่วยบรรณาธิการ	ดร.อนิรุทธิ์ จันทมูล	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3
	นายโชค อ่อนพรม	ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการอาชีวศึกษาระดับบัณฑิต
	นายถาวร ราชเรืองเมือง	ผู้อำนวยการอาชีวศึกษาระดับบัณฑิต
กองบรรณาธิการ	รศ.ดร.ธเนศ ธนียธีรพันธ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
	รศ.ดร.ไพโรจน์ สติยากร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
	ผศ.ดร.ชูชัย สุจิระกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
	รศ.ดร.ศิริ ถิสาสนา	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
	รศ.ดร.กฤตติกา แสนโภชน	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
	ผศ.ดร.กนกกร บุญมี	มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
	ผศ.ดร.สมชาย อินทะตา	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
	ผศ.ดร.นิรันดร์ วิฑิตอนันต์	มหาวิทยาลัยบูรพา
	ผศ.ลือพงษ์ ลือนาม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
	ดร.พทุธ ธรรมสุนา	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1
	ดร.จักรี ต้นเชื้อ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2
	ดร.วิบูลย์ พันธุ์สะอาด	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3
	ดร.รุ่งสว่าง บุญหนา	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4
	ดร.รวิกร แสงธานี	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5
	ดร.สนิท หฤพรชวลิน	วิทยาลัยอาชีวศึกษาสันติราษฎร์ ในพระอุปถัมภ์

เลขานุการกองบรรณาธิการ	นางกรรณิกา สายสัญญา	วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย
ผู้ช่วยเลขานุการกองบรรณาธิการ	นางปวีณา สมบูรณ์เรศ	วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย
	ดร.พัชร อ่อนพรม	วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย

ที่อยู่กองบรรณาธิการ 306 หมู่ 5 ต.โพธิ์ชัย อ.เมืองหนองคาย จ.หนองคาย 43000

ผู้ประสานงาน	นางอนุสรณ์ พฤกษ์ศรี	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1	โทร. 042-411447 มือถือ 084-6029320
	นายขจรศักดิ์ วิเศษสุนทร	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1	โทร. 042-411445 มือถือ 081-7393264
	นางสาวขไมพร จิตะบุญย์	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1	โทร. 042-411445 มือถือ 094-5058558
	นางสาวรัชดา แยมสาข	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1	โทร. 042-411445 มือถือ 097-3265539

Website : <https://www.tci-thaijo.org/index.php/ve-irj/index> **E-mail :** ivene1journal@gmail.com

กำหนดออก ปีละ 2 ฉบับ (มกราคม – มิถุนายน และ กรกฎาคม – ธันวาคม)

เริ่มตีพิมพ์ มกราคม - มิถุนายน 2560



	หน้า
- การเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อพัฒนาทักษะของช่างอุตสาหกรรมอาชีวศึกษาไทย ในยุคดิจิทัล สมพร ปานดำ	1
- การพัฒนาเครื่องค้นฝ้ายมัดหมี่ ระบบอัตโนมัติ ไกรทอง ขาวดอน, อธิพัฒน์ พิมพ์สาลี และ นุจรี ภูมิพันธ์	10
- การพัฒนาแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยพืช ชนกฤต ทับเล็ก, สัญญา บุรา และ เอกชัย รัตนโน	17
- ระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ สุชนันต์ สุทธิเสน, จันทรวลัย ชะรินนทร์ และ พงสี สายยาเย็น	22
- การศึกษาความพึงพอใจไม่เท่าของผู้สูงวัยแจ้งเตือนผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน ธนพล แก้วคำแจ้ง, กัมปนาท บุญคง, ภาณุวัฒน์ ศิลาละจิ และ นิติพัทธ์ บัวเก่า	29
- การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากภาพถ่ายดาวเทียม กนกอร บุญมี	38
- การพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรมและการติดตามและประเมินผลทักษะในศตวรรษที่ 21 สมพร ปานดำ	47
- ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนกับผลการดำเนินงานของธุรกิจSMEs จังหวัดอุดรธานี รัตน์ย จันทร์สำราญ, โคมทอง ไชยสิทธิ์ และ ประภาพร ชื่นงาม	58
- ความกระตือรือร้นในการทำงานที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการทำงานของนักบัญชีบริษัทในจังหวัดหนองบัวลำภู อนุชิต อนุศรี, จินตนา แข่งทุ่ง, พุทธิรัตน์ ธาบุญเรือง, เทพธิดา สัมมนา และ พยา สุระเสียง	67
- ชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ ถาวร ราชรองเมือง, อนุสรณ์ ดวงกระสินธุ์, เทพพร หงส์สุวรรณ และ บุญล้อม บางทราย	74
- การพัฒนาเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว พรชัย แยมบาน, มณฑิรา พลศรีลาภ และ วิเชียร สุวรรณพล	82
- การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม จิรศักดิ์ หมุนขำ, สิริพร อังโสภา และ อัครรัตน์ พูลกระจำ	89
- การพัฒนานวัตกรรมรูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานสำหรับวิศวกรรมศึกษา ธนิต บุญใส และ สิริลักษณ์ หาญพัฒนานุกุล	97

- สภาพปัญหา และความต้องการศึกษาต่อด้านอาชีวศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 1 105
 สำราญ หงส์กลาง และ สมจิต มุ่งกลาง
- แนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสาขาวิชาเลขานุการวิทยาลัยเทคนิคปากปำสัก
 สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว 113
 Cheng Simon และ บุษกร สุขแสน
- แบบจำลองแนวคิดและข้อเสนอแนะเบื้องต้น : พื้นที่ให้บริการที่ส่งผลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรม
 ในบริบทของร้านกาแฟ 121
 จิตตารีย์ ศิริมงคล
- การสร้างและหาประสิทธิภาพอุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขา 130
 ปิยะ บรรพลา, สมพงษ์ ปาภา และ ศรายุทธ เหล่าสะพาน

การเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อพัฒนาทักษะของ ช่างอุตสาหกรรมอาชีวศึกษาไทย ในยุคดิจิทัล



เรืออากาศโทสมพร ปานดำ¹

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ประเทศไทยได้กำหนดนโยบายประเทศไทย 4.0 มาใช้ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ ที่มุ่งปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจ ไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Value-Based Economy) ผู้ประกอบการทุกภาคส่วนจึงปรับตัวเพื่อให้ธุรกิจสามารถเติบโตท่ามกลางบริบทใหม่ทางเศรษฐกิจได้อย่างเข้มแข็ง เพื่อนำไปสู่การพัฒนาประเทศที่ยั่งยืน สำหรับการพัฒนาคุณภาพของคน หรือแรงงาน ผ่านแนวคิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อพัฒนาทักษะของช่างอุตสาหกรรมอาชีวศึกษาไทย ในยุคดิจิทัล ด้วยการพัฒนาทักษะเดิม เพิ่มทักษะจากเดิม และ สร้างทักษะใหม่ จึงเป็นการเร่งยกระดับทักษะฝีมือแรงงานกลุ่มที่กำลังจะเข้าสู่ และกลุ่มที่อยู่ในตลาดแรงงานในปัจจุบันให้สอดคล้องกับสาขาการผลิตและบริการเป้าหมาย และการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี รวมถึงการพัฒนาคนในภาพรวมให้เป็นคนที่สมบูรณ์ในทุกช่วงวัย

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา นำโดยนายณรงค์ แผ้วพลสง เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ตระหนักถึงความสำคัญในการพัฒนาทักษะกำลังคนสู่ศตวรรษที่ 21 จึงขับเคลื่อนวิทยาลัยสารพัดช่าง ให้ดำเนินการจัดการศึกษาหลักสูตรระยะสั้น เพื่อฝึกอบรมและพัฒนาทักษะกำลังคน ตอบสนองนโยบายรัฐบาล เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาให้ทันต่อสถานการณ์ความต้องการของตลาดแรงงาน การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ที่มีส่วนในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ และทิศทางของการเตรียมคนไทยสู่ศตวรรษที่ 21 นำไปสู่การสร้างกำลังคนอาชีวศึกษาที่มีคุณภาพ และเป็นกลไกในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศต่อไป ดังคำกล่าวที่ว่า “การศึกษาสร้างคน อาชีวะสร้างชาติ”

คำสำคัญ อาชีวศึกษา, พัฒนาทักษะ, เพิ่มทักษะ, ทักษะใหม่, อาชีวะสร้างชาติ

¹ผู้อำนวยการสำนักติดตามและประเมินผลการอาชีวศึกษา

¹รักษาการที่ปรึกษาด้านมาตรฐานอาชีวศึกษาช่างอุตสาหกรรม

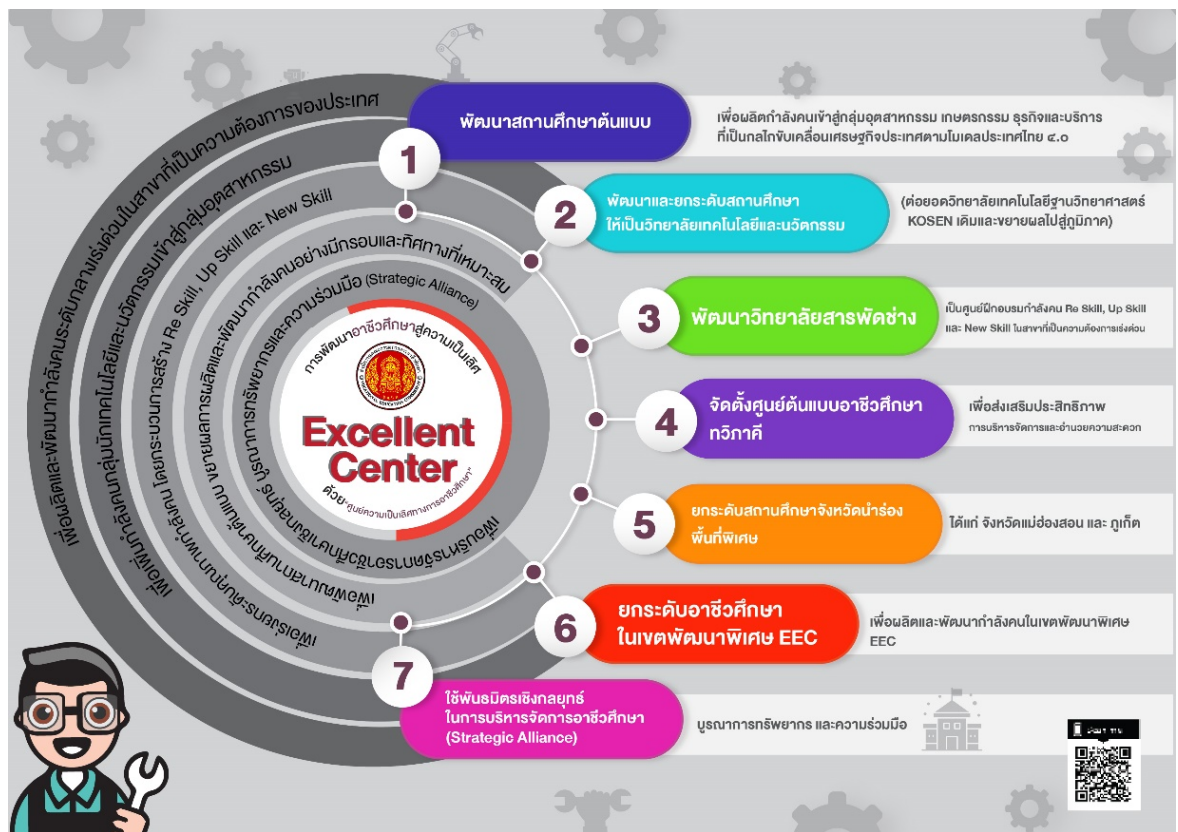
บทนำ

การพัฒนาเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Disruptive Technology) หรือที่มักเรียกกันว่า “เทคโนโลยีเปลี่ยนโลก” เป็นนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีที่ส่งผลกระทบอย่างรุนแรง (Disrupt) ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและชีวิตความเป็นอยู่ของคนในสังคมเป็นอย่างมาก [1] จนอาจทำให้ธุรกิจที่ใช้เทคโนโลยีแบบเดิมๆ ต้องล้มเลิกไป หรือ แรงงานต้องถูกเลิกจ้างจากการเข้ามาแทนที่ของเทคโนโลยีและระบบอัตโนมัติสมัยใหม่ ประเทศไทยได้มีการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติเพื่อเตรียมความพร้อมคน สังคม และระบบเศรษฐกิจของประเทศให้สามารถปรับตัวรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีทำให้เกิดเทคโนโลยีใหม่ๆ เพราะโลกได้เข้าสู่การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 หรือ อุตสาหกรรม 4.0 เป็นผลจากการที่ระบบอินเทอร์เน็ตใช้กันอย่างแพร่หลาย ทำให้มีการเชื่อมโยงเทคโนโลยีหลายด้านในการผลิต โดยเฉพาะเทคโนโลยีหุ่นยนต์ และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในโลกของการทำงานที่กำลังเปลี่ยนโฉมทุกอาชีพและทุกอุตสาหกรรม ทำให้ทั้งการเติบโตและลดลงในอัตราที่น่าตระหนกทำให้คนวัยแรงงานต้องเพิ่มเติมทักษะที่จำเป็น หรือพัฒนาทักษะในทุกงานที่กำลังเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้ชีวิตของคนทำงานในยุคปัจจุบันนั้นตั้งอยู่บนความเสี่ยงเป็นอย่างมาก เพราะไม่มีทางทราบเลยว่างานที่ตัวเองเคยทำอยู่จะถูกแทนที่ด้วยคอมพิวเตอร์ ปัญญาประดิษฐ์ หรือ หุ่นยนต์เมื่อไหร่ ในอีกมุมหนึ่ง การเข้ามาของเทคโนโลยีสมัยใหม่ก็ได้สร้างตำแหน่งงานใหม่เช่นเดียวกัน นั้นจึงสรุปได้ว่า แรงงานที่สามารถปรับตัวและเสริมทักษะความสามารถ ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีและงานสมัยใหม่ได้ เพื่อความอยู่รอดบนตลาดแรงงานที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

การเรียนรู้ตลอดชีวิต Lifelong Learning จึงเป็นอีกทางเลือกที่จะช่วยให้ทั้งแรงงานรักษาขีดความสามารถ หรือเพิ่มศักยภาพ รวมทั้งทักษะไว้ได้ในโลกยุคใหม่ที่เรียกว่าเทคโนโลยีเปลี่ยนโลก หรือยุค ยุคดิจิทัล ที่โลกของการทำงานกำลังเปลี่ยนโฉมทุกอาชีพและทุกอุตสาหกรรม มีทั้งการเติบโตและหดตัวในอัตราที่น่าตระหนก และทักษะที่จำเป็นซึ่งแรงงานต้องเพิ่มเติมหรือตามให้ทันในเกือบทุกงานกำลังเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว การพัฒนาการศึกษาด้านวิชาชีพเพื่อพัฒนากำลังคนให้มีคุณภาพตอบสนองความต้องการกำลังคนของการพัฒนาประเทศจึงมีความสำคัญ ด้วยเพราะเทคโนโลยีที่มีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วส่งผลกระทบให้โลกการทำงานในอนาคตกำลังเปลี่ยนโฉมทุกอาชีพและทุกอุตสาหกรรมไม่มากนักน้อย ทั้งนี้ทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งซึ่งแรงงานในยุคปัจจุบันต้องเพิ่มเติมหรือตามให้ทันในเกือบทุกงาน ทุกอาชีพ ซึ่งจะต้องเพิ่มทักษะใหม่หรือปรับปรุงทักษะเดิมเพื่อที่จะต้องใช้ประกอบการทำงาน

รัฐบาลจึงให้ความสำคัญในการพัฒนาและยกระดับคุณภาพกำลังแรงงานวิชาชีพ เพื่อรองรับอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีในอนาคต จึงได้กำหนดนโยบายหลักในการพัฒนาด้านการอาชีวศึกษา ในการพัฒนาคุณภาพวิชาชีพและพัฒนาแรงงานรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ประกอบกับยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา นำโดย นายณรงค์ แฉ้วพลสง เลขธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จึงกำหนดแนวนโยบายในการสนับสนุนให้สถานศึกษาอาชีวศึกษาลดกำลังแรงงานที่มีคุณภาพ ตามความเป็นเลิศของสถานศึกษาและตามบริบทของพื้นที่ สอดคล้องกับความต้องการของประเทศทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยเน้นให้ประชาชนได้มีโอกาสฝึกอบรมวิชาชีพ เพื่อเป็นอาชีพหลักและอาชีพเสริม หรือการเปลี่ยนอาชีพจากอาชีพที่ใช้แรงงานเป็นอาชีพที่ใช้ทักษะฝีมือ [2]



รูปที่ 1 แนวนโยบายในการสนับสนุนให้สถานศึกษาอาชีวศึกษาผลิตกำลังแรงงานที่มีคุณภาพ
นำโดย นายณรงค์ แผ้วพลสง เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนโลก

ที่ผ่านมาการศึกษาเกี่ยวกับประเด็น "เทคโนโลยีจะมาแทนที่แรงงานมนุษย์ไว้มากมาย" อย่างบทความเรื่อง "Future of Jobs" ที่จัดทำโดยสภาเศรษฐกิจโลก (WEF) [3] มีการประเมินกันว่า ตำแหน่งงานกว่า 5 ล้านตำแหน่งกำลังจะหายไปภายในปี 2020 และถูกเข้ามาแทนที่ด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ หรือ (ITU) ที่ระบุในแนวทางเดียวกันว่า การเข้ามาของเทคโนโลยีสื่อสารยุคที่ 5 หรือ 5G จะส่งผลทำให้มีคนตกงานอีกกว่า 10-30%

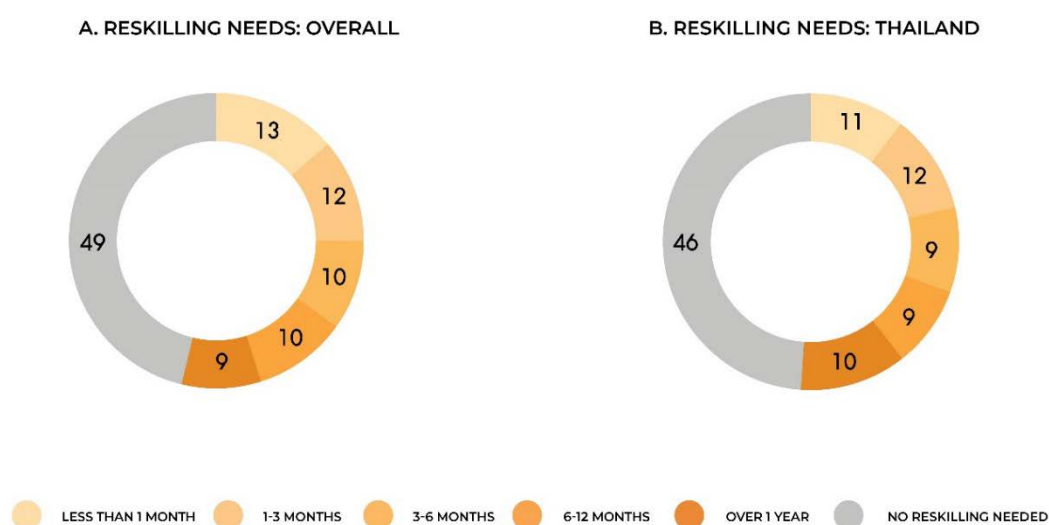
รายงานขององค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ หรือ โออีซีดี (Organization for Economic Co-operation and Development - OECD) [4] จัดทำขึ้นด้วยการเก็บข้อมูลจากการสำรวจใน 32 ประเทศสมาชิก เพื่อที่จะให้ภาพรวมของแรงงานในปัจจุบันและผลกระทบของ Automation ที่มีต่อทั่วโลก ทั้งนี้พบว่าแรงงานในสัดส่วนประมาณ 14% จากประเทศที่ทำการสำรวจมีความเสี่ยงที่จะถูกแทนที่ด้วยเทคโนโลยี AI หรือประมาณ 66 ล้านแรงงานทั่วโลก นอกจากนี้ ยังมีแรงงานอีก 32% จะเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ในงานที่ทำเป็นผลจากการเพิ่มการใช้เครื่องจักรในอนาคตอันใกล้

นอกจากนี้แล้วยังมีรายงานล่าสุดของ Mckinsey Global Institute ซึ่งเผยแพร่เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 มีเนื้อหาสรุปในทิศทางเดียวกัน เกี่ยวกับประเด็นที่เกี่ยวข้องกับแรงงานโดยมีผลการคาดการณ์ว่า ประมาณครึ่งหนึ่งของงาน ที่เคยใช้แรงงานจากคนจะถูกแทนที่หรือทดแทนด้วยระบบอัตโนมัติ ทั้งหมดนี้เป็น ผลงานวิจัยและรายงานต่างๆจากทั่วโลกที่มีผลออกมาในเชิงเดียวกัน ที่เทคโนโลยี นวัตกรรมต่างๆ มีอิทธิพลต่อการ ดำเนินชีวิตและการทำงานของคนทุกวัย และส่งผลกระทบต่อระบบแรงงานทั้งโลก [5]

แรงงานไทย กับ ความท้าทาย

รายงานล่าสุด เรื่อง Automation, skills use and training จาก Asian Productivity Organization (APO) [5] ที่เผยแพร่เมื่อต้นเดือนมีนาคม 2561 เปิดเผยว่าผลิตภาพแรงงานไทย (Productivity) ที่วัดโดย GDP ต่อ คนน้อยกว่าสิงคโปร์เกือบ 5 เท่า โดยในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา ผลิตภาพ แรงงานไทยอยู่ในระดับใกล้เคียงเดิมและ ยังลดลงในภาคเกษตรและอุตสาหกรรม นอกจากนี้ไทยยังมีขนาดแรงงานนอกระบบถึง 55% ของแรงงานทั้งหมด ซึ่ง แรงงานกลุ่มนี้ไม่ได้รับความคุ้มครองและไม่มีหลักประกันทางสังคม ส่วนใหญ่มีการศึกษาและผลิตภาพต่ำ มีรายได้ น้อยเทียบกับแรงงานในระบบ

และยังพบข้อมูลที่น่าสนใจจากรายงานของ World Economic Forum (WEF) ที่รายงานข้อมูลซึ่งมี การสำรวจผู้ประกอบการทั่วโลกถึงความจำเป็นในการพัฒนาทักษะแรงงานภายในปี 2565 พบว่า 45% ของแรงงาน ทั้งหมดต้องได้รับการพัฒนาทักษะทั้งการ Reskill และ Upskill ในส่วนของประเทศไทยรายงานระบุว่า ผู้ประกอบการ ให้ความเห็นสอดคล้องกับภาพรวมทั่วโลก คือประมาณครึ่งหนึ่งของแรงงานไทยต้องรับการพัฒนาทักษะทั้งด้าน “Technical Skill” โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์และการคิดเชิงนวัตกรรม และความคิดเชิงสร้างสรรค์และความคิด ริเริ่ม รวมถึง “Human skill” ที่สามารถเข้าใจจิตใจและอารมณ์ของผู้อื่นได้ ซึ่งหุ่นยนต์ไม่สามารถเรียนรู้สิ่งเหล่านี้ได้ [6] ซึ่งมีรายละเอียดดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 EXPECTED AVE ASE RESKILLING NEEDS ACROSS COMPANIES BY SHARE OF EMPLOYEES, 2018-2022

การพัฒนาทักษะทั้ง New Skills Re skills และ Up skills จึงถือเป็นกลไกที่สำคัญสำหรับคนในตลาดแรงงานที่ต้องพัฒนาทักษะใหม่ๆ เพื่อให้มี “ทักษะใหม่” หรือ “ทักษะที่หลากหลาย” รวมทั้งการ “พัฒนาทักษะ” บนความเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี โดยเฉพาะทักษะด้านเทคโนโลยีและดิจิทัล ซึ่งแรงงานจะต้องสามารถทำงานร่วมกับหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้ [7] ประกอบไปด้วย

1. Re skills ปรับปรุงทักษะเดิมที่มีอยู่ ให้สามารถปฏิบัติงานหรือเพิ่มผลผลิตได้ โดยมีการประยุกต์ใช้ และเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ๆ และมีความจำเป็นสำหรับการทำงานในโลก ยุคอนาคต เช่น Big Data, Data Science, IoT, Cloud Technology, DevOps, Artificial Intelligence, Digital Marketing
2. Up skills การพัฒนาและยกระดับทักษะการทำงานที่แรงงานมีอยู่เดิม ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น รวมถึงการสร้างเสริมทักษะเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้แก่แรงงาน ทั้งนี้เพื่อจะเพิ่มผลผลิตแรงงานและเพิ่มผลผลิตในการทำงานอีกด้วย
3. New skills : การสร้างทักษะใหม่ให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ตามสถานการณ์ หรือตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นบทบาทและหน้าที่โดยตรงของ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในการรับผิดชอบด้านการจัดการศึกษาวิชาชีพ และพัฒนากำลังคนสมรรถนะของแรงงานตามเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

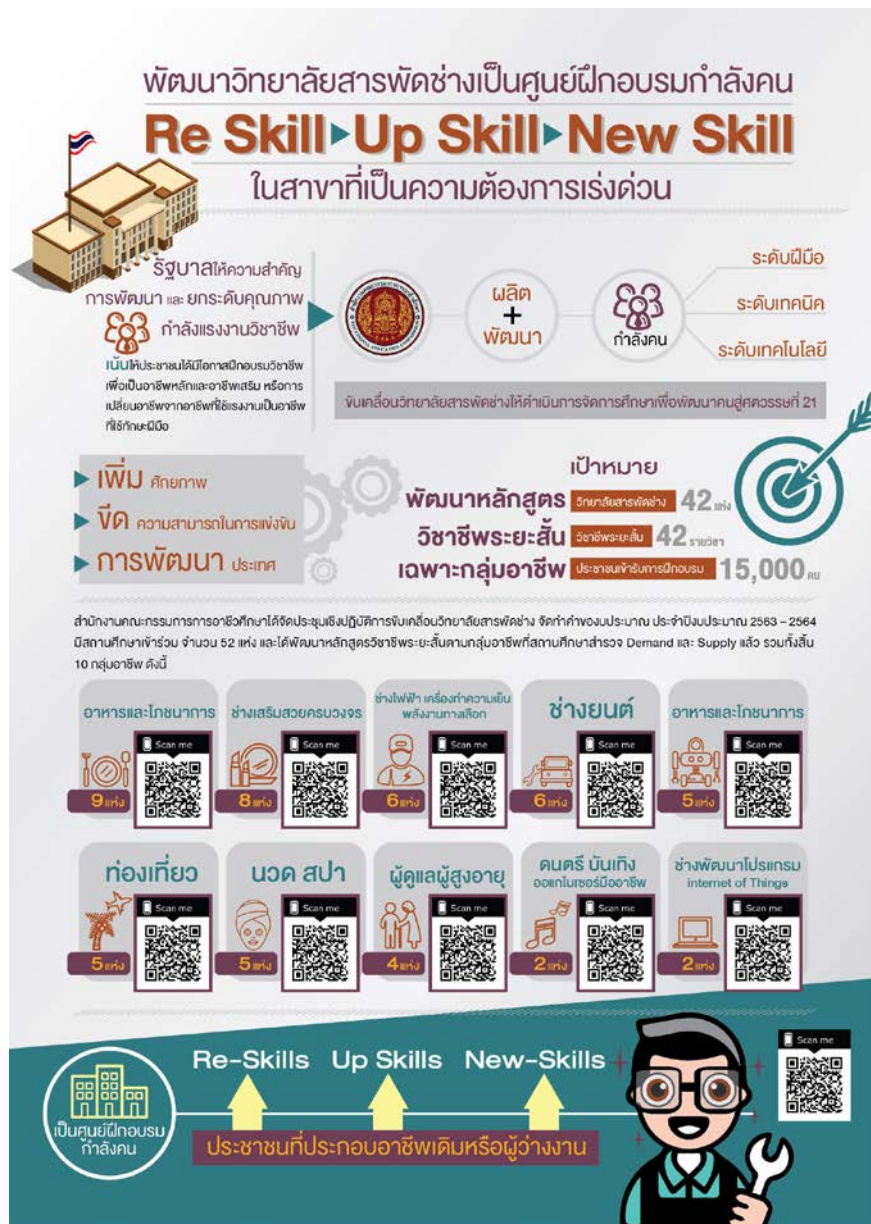
ขับเคลื่อนอาชีวศึกษาไทยรับมือโลกดิจิทัล

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งเป็นหน่วยงานการศึกษาที่ผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศในระดับฝีมือ ระดับเทคนิค ระดับเทคโนโลยี และการฝึกอบรมวิชาชีพแก่กำลังแรงงาน โดยได้พัฒนากำลังคนในทุกช่วงอายุประกอบไปด้วย การเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียน นักศึกษา ก่อนจบการศึกษาและเข้าสู่ตลาดแรงงาน มีหลักสูตรสำหรับพัฒนาทักษะสำหรับผู้ที่อยู่ในตลาดแรงงานที่มีทักษะไม่สอดคล้องหรือเพิ่มเติมทักษะให้เหมาะสมกับงานที่ทำพัฒนาทักษะฝีมือสำหรับผู้ที่ต้องการเปลี่ยนสายงาน และพัฒนาทักษะฝีมือสำหรับผู้ที่ต้องการประกอบอาชีพอิสระหรืออาชีพเสริม

นายณรงค์ แผ้วพลสง เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้ตระหนักถึงความสำคัญในการพัฒนาทักษะกำลังคนสู่ศตวรรษที่ 21 จึงขับเคลื่อนวิทยาลัยสารพัดช่างให้ดำเนินการจัดการศึกษาหลักสูตรระยะสั้น เพื่อฝึกอบรมและพัฒนาทักษะกำลังคน ตอบสนองนโยบายรัฐบาล เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาให้ทันต่อสถานการณ์ความต้องการของตลาดแรงงาน และการประกอบอาชีพอิสระ ที่มีส่วนในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ และทิศทางการเตรียมคนไทยสู่ศตวรรษที่ 21 โดยดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้นเฉพาะกลุ่มอาชีพให้มีทักษะอาชีพ และเชื่อมโยงกับมาตรฐานอาชีพได้ เป็นการยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาของวิทยาลัยสารพัดช่าง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ให้มีความสามารถในการผลิตกำลังคนเฉพาะกลุ่มอาชีพ ที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน และมีสมรรถนะพร้อมเข้าสู่ตลาดแรงงาน

โดยวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้นเฉพาะกลุ่มอาชีพ ให้ทันต่อสถานการณ์และความต้องการของตลาดแรงงาน เพิ่มศักยภาพและขีดความสามารถในการแข่งขัน และทิศทางการเตรียมคนไทยสู่ศตวรรษที่ 21 ผู้เข้ารับการศึกษาจากวิทยาลัยสารพัดช่างหรือสถานศึกษาที่มีภารกิจของวิทยาลัยสารพัดช่าง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความรู้ ความสามารถ และสมรรถนะวิชาชีพพร้อมเข้าสู่ตลาดแรงงาน

เป้าหมายการดำเนินงาน คือ วิทยาลัยสารพัดช่าง หรือสถานศึกษาที่มีภารกิจของวิทยาลัยสารพัดช่าง ไม่น้อยกว่า 52 แห่ง ไม่น้อยกว่า 52 รายวิชา และเป็นการฝึกอบรมเฉพาะกลุ่มอาชีพให้กับประชาชนไม่น้อยกว่า 15,000 คนที่ต้องการ Re Skills, Up Skills และ New Skills



รูปที่ 2 นโยบายการยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาของวิทยาลัยสารพัดช่าง

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้จัดประชุมเชิงปฏิบัติการขับเคลื่อนวิทยาลัยสารพัดช่าง รวมทั้งประชุมชี้แจงแนวทางการขับเคลื่อนวิทยาลัยสารพัดช่าง ให้กับประธานคณะกรรมการ 10 กลุ่มอาชีพ และประชุมเชิงปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรวิชาชีพพระยะสัน ในสาขาที่เป็นความต้องการเร่งด่วน รวมถึงจัดทำคำของบประมาณ ประจำปีงบประมาณ 2563 – 2564 มีสถานศึกษาเข้าร่วม จำนวน 52 แห่ง และได้พัฒนาหลักสูตรวิชาชีพพระยะสันตามกลุ่มอาชีพที่สถานศึกษาสำรวจ Demand และ Supply แล้ว รวมทั้งสิ้น 10 กลุ่มอาชีพ ดังนี้

(1) กลุ่มอาชีพอาหารและโภชนาการ ประกอบด้วยสถานศึกษา 9 แห่ง ได้แก่ วิทยาลัยสารพัดช่างสมุทรสงคราม วิทยาลัยสารพัดช่างพระนคร วิทยาลัยสารพัดช่างตราด วิทยาลัยสารพัดช่างอุดรธานี วิทยาลัยสารพัดช่างยะลา วิทยาลัยสารพัดช่างฉะเชิงเทรา วิทยาลัยสารพัดช่างอุทัยธานี วิทยาลัยสารพัดช่างน่าน และวิทยาลัยสารพัดช่างบรรหาร-แจ่มใส

(2) กลุ่มอาชีพช่างเสริมสวยครบวงจร ประกอบด้วยสถานศึกษา 8 แห่ง ได้แก่ วิทยาลัยสารพัดช่างพระนครศรีอยุธยาวิทยาลัยสารพัดช่างปราจีนบุรี วิทยาลัยสารพัดช่างตรัง วิทยาลัยสารพัดช่างภูเก็ต วิทยาลัยสารพัดช่างธนบุรี วิทยาลัยสารพัดช่างเพชรบุรี วิทยาลัยสารพัดช่างแพร่ และวิทยาลัยสารพัดช่างจันทบุรี

(3) กลุ่มอาชีพช่างยนต์ ประกอบด้วยสถานศึกษา 6 แห่ง ได้แก่ วิทยาลัยสารพัดช่างสระบุรี วิทยาลัยสารพัดช่างบางแสน วิทยาลัยเทคนิคนครขอนแก่น วิทยาลัยสารพัดช่างสกลนคร วิทยาลัยสารพัดช่างชุมพร และวิทยาลัยสารพัดช่างบุรีรัมย์

(4) กลุ่มอาชีพผู้ดูแลผู้สูงอายุ ประกอบด้วยสถานศึกษา 4 แห่ง ได้แก่ วิทยาลัยสารพัดช่างสมุทรปราการ วิทยาลัยสารพัดช่างสุรินทร์ วิทยาลัยสารพัดช่างมหาสารคาม และวิทยาลัยสารพัดช่างนครราชสีมา

(5) กลุ่มอาชีพช่างควบคุมหุ่นยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยสถานศึกษา 5 แห่ง ได้แก่ วิทยาลัยสารพัดช่างระยอง วิทยาลัยสารพัดช่างศรีสะเกษ วิทยาลัยสารพัดช่างชัยภูมิ วิทยาลัยสารพัดช่างสักระยะ และวิทยาลัยสารพัดช่างนครปฐม

(6) กลุ่มอาชีพช่างไฟฟ้า เครื่องทำความเย็น พลังงานทางเลือก ประกอบด้วยสถานศึกษา 6 แห่ง ได้แก่ วิทยาลัยสารพัดช่างลำปาง วิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก วิทยาลัยสารพัดช่างสุโขทัย วิทยาลัยสารพัดช่างนครศรีธรรมราช วิทยาลัยสารพัดช่างพัทลุง และวิทยาลัยสารพัดช่างนครหลวง

(7) กลุ่มอาชีพนักดนตรี บันเทิง ออกเอนเตอร์เทนเมนต์ ประกอบด้วยสถานศึกษา 2 แห่ง ได้แก่ วิทยาลัยสารพัดช่างราชบุรี และวิทยาลัยสารพัดช่างพิจิตร

(8) กลุ่มอาชีพช่างพัฒนาโปรแกรม internet of Things ประกอบด้วยสถานศึกษา 2 แห่ง ได้แก่ วิทยาลัยสารพัดช่างนราธิวาส และวิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี

(9) กลุ่มอาชีพท่องเที่ยว ประกอบด้วยสถานศึกษา 5 แห่ง ได้แก่ วิทยาลัยสารพัดช่างเพชรบูรณ์ วิทยาลัยสารพัดช่างสงขลา วิทยาลัยสารพัดช่างสุราษฎร์ธานี วิทยาลัยสารพัดช่างกำแพงเพชร และวิทยาลัยสารพัดช่างเชียงใหม่

(10) กลุ่มอาชีพนวด สปา ประกอบด้วยสถานศึกษา 5 แห่ง ได้แก่ วิทยาลัยสารพัดช่างกาญจนบุรี วิทยาลัยสารพัดช่างอุดรดิตถ์ วิทยาลัยสารพัดช่างกาฬสินธุ์ วิทยาลัยสารพัดช่างอุบลราชธานี และวิทยาลัยสารพัดช่างกระบี่

บทสรุป

แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีซึ่งส่งสัญญาณชัดเจนมากขึ้นทุกวัน ส่งผลกระทบต่อแรงงาน คนทำงานหรือแม้แต่องค์กร ที่จะต้องปรับตัว เตรียมพร้อม ให้ทันเวลา เพื่อให้สามารถอยู่รอดได้ในอนาคต แนวคิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อพัฒนาทักษะของช่างอุตสาหกรรมอาชีวศึกษาไทย ในยุคดิจิทัลผ่านกลไกการพัฒนาทักษะและสมรรถนะ ทั้ง New Skills Re skills และ Up skills ของ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องจากการพัฒนาประเทศไทยในอนาคตจะมุ่งเน้นการขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ช่างอุตสาหกรรมอาชีวศึกษาไทย จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาทักษะและองค์ความรู้ให้มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยี สามารถก้าวทันต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง และทำงานร่วมกับระบบอัตโนมัติต่างๆ ได้อย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. เอกสารวิชาการ Disruptive Technology การดำรงชีวิตจะเปลี่ยนไป. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <https://library2.parliament.go.th/>. 25 กุมภาพันธ์ 2563.
- [2] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. การสร้างภาพลักษณ์และพลิกโฉมของอาชีวะใหม่. กรุงเทพฯ.2562.
- [3] ศูนย์เพื่อการพัฒนาความสามารถในการแข่งขัน สมาคมการจัดการธุรกิจแห่งประเทศไทย (TMA). Re-Skill คือ สิ่งสำคัญที่คนยุค 2019 ต้องไม่มองข้าม. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : https://tma.or.th/2016/en/news_detail.php?id=375 . 25 กุมภาพันธ์ 2563.
- [4] OECD (2018), Transformative Technologies and Jobs of the Future, Background Report for the Canadian G7 Innovation Ministers' Meeting, Montreal, Canada, 27-28 March 2018
- [4] ดร. เสาวณี จันทะพงษ์ ฝ่ายเศรษฐกิจมหภาค และ นายกัมพล พรพัฒน์ไพศาลกุล ฝ่ายนโยบายโครงสร้างเศรษฐกิจ ประจำธนาคารแห่งประเทศไทย. “การยกระดับทักษะแรงงานไทย: โจทย์ใหญ่ในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนโลก”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <https://www.bot.or.th>. 25 กุมภาพันธ์ 2563.
- [5] AsianProductivity Organisation (APO) (2018), APO Productivity Databook 2018
- [6] Article from ‘World Economic Forum’ “We need a reskilling revolution. Here’s how to make it happen” (15 Apr 2019 Børge Brende,President, World Economic Forum)
- [7] Praornpit Katchwattana. ระดมสมองยกระดับ ‘ทักษะแรงงานไทย’ โจทย์ใหญ่ที่ต้องรับมือ ในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนโลก. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <https://www.salika.co/2019/04/21/reskill-upskill-worker-disrupted-technology/>, 25 กุมภาพันธ์ 2563.

- [8] Chang, Jae-Hee; Huynh, Phu (2016), ASEAN in transformation : the future of jobs at risk of automation, International Labour Office (ILO), Bureau for Employers' Activities (ACT/EMP) Working Paper No. 9, ILO Regional Office for Asia and the Pacific. -Geneva: ILO
- [9] Davies, Beth, Connor Diemand-Yauman, and Nick van Dam (2019), Competitive advantage with a human dimension: From lifelong learning to lifelong employability, Mckinsey Quarterly, February
- [10] Hallward-Driemeier, Mary, and Gaurav Nayyar (2018), Trouble in the Making? The Future of Manufacturing-Led Development, Washington, DC: World Bank.

การพัฒนาเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ระบบอัตโนมัติ

A Development of an Automatic Handmade Mudmee Cotton Machine

ไกรทอง ขาวคร^{1*}, ธีรพัฒน์ พิมพ์สา² และนุจรี ภูมิพันธ์³

^{*1,2,3} สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี 41330

Received : 2019-07-09 Revised : 2019-08-22 Accepted : 2020-04-08

บทคัดย่อ

การพัฒนาเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่อัตโนมัติได้ประยุกต์วิธีการจากภูมิปัญญาชาวบ้านให้เข้ากับเทคโนโลยีสมัยใหม่โดยนำไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมการทำงาน โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้า AC ขนาด 500 W เป็นต้นกำลังของเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ซึ่งถูกควบคุมความเร็วในการหมุนด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ทำให้ระบบกินกระแสไฟฟ้าที่ต่ำ ทั้งนี้ได้ออกแบบเฟืองทดรอบที่มีความแข็งแรงสามารถถอดประกอบกับกงล้อได้ง่าย ติดตั้งเซนเซอร์อินฟราเรดไว้ที่จุดหมุนของกงล้อเก็บเส้นด้ายให้ตรวจนับจำนวนรอบการหมุน การขยับตำแหน่งของหัวจ่ายเส้นด้ายนั้นใช้มอเตอร์แบบ Stepping Motor เป็นตัวขับเคลื่อน ซึ่งหัวจ่ายเส้นด้ายจะวิ่งบนรางสไลด์ที่มีความยาวขนาด 100 cm ทำให้สามารถควบคุมจำนวนรอบเส้นด้ายและระยะเส้นด้ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ใช้งานเครื่องสามารถที่จะป้อน จำนวนรอบ ระยะการขยับแต่ละช่วง และ จำนวนกลุ่มเส้นด้าย ที่จะจัดเรียงบนกงล้อคันฝ้ายสำหรับทำมัดหมี่ได้ด้วยตนเอง

ในขั้นตอนการจัดเตรียมเส้นด้ายนั้นมีความสำคัญโดยตรงกับลวดลายสวยงามที่จะเกิดขึ้นบนผืนผ้ามัดหมี่ เครื่องคันฝ้ายมัดหมี่อัตโนมัติจะช่วยลดต้นทุนการผลิต และช่วยเพิ่มมูลค่าของผืนผ้าจากภูมิปัญญาท้องถิ่นได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ : คันฝ้ายมัดหมี่อัตโนมัติ, เซนเซอร์อินฟราเรด, ไมโครคอนโทรลเลอร์

Abstract

The development of the automatic mud cassette machine has applied the method of local wisdom to the modern technology by introducing microcontroller to control the operation, using 500 W AC motor size. The power of the Mudmee cotton machine is controlled by the speed of rotation of the microcontroller. Low power consumption. The designed of the gear wheel is strong and easy to disassemble the wheels. Install the infrared sensor at the turning point of the spinning wheel to count the rotation. The shift of the yarn dispenser used a stepping motor. The yarn dispenser ran on a 100 cm long sliding track, which effectively controls the number of threads around the yarn and the yarn. Machine operators were able to enter the number of periodic shifts and the number of yarn groups. It was arranged on a cotton wool wheel for mudmee self.

In the preparation phase, the yarn directly influenced on the beautiful pattern that would occur on the cloth. Mudmee cotton automatically reduce production costs and increase the value of the cloth from the local wisdom as well.

Keywords : Mudmee Cotton Automatically, Sensor Infrared, Microcontroller

*ไกรทอง ขาวคร
E-mail : ivene.nk@gmail.com

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการผลิตผ้าพื้นเมืองส่วนใหญ่จะใช้เครื่องมืออย่างง่ายทำจากภูมิปัญญาชาวบ้านซึ่งทำมาจากวัสดุที่หาได้ง่าย เช่น ไม้เชือกตะปูและอื่นๆโดยผู้ผลิตส่วนใหญ่เป็นกลุ่มหัตถกรรมชาวบ้านและเป็นกลุ่มแม่บ้านการนำเครื่องจักรเข้ามาใช้ในการผลิตก็มีเฉพาะเครื่องจักรในกระบวนการทอผ้าซึ่งมีราคาแพงซึ่งกลุ่มหัตถกรรมแม่บ้านนี้ไม่มีกำลังซื้อหากพอและเป็นการเพิ่มภาระให้กับกลุ่มหัตถกรรมจะทำให้สินค้ามีต้นทุนที่สูงขึ้นสิ่งจำเป็นจะต้องเพิ่มราคาทำให้สินค้าผ้าฝ้ายมัดหมี่ มีราคาสูงขึ้น

ดังนั้นจึงได้สร้างเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ด้วยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ซึ่งเป็นระบบที่กินพลังงานต่ำ มีต้นทุนในการผลิตต่ำแต่มีประสิทธิภาพสูง และหาซื้ออุปกรณ์ชิ้นส่วนได้ตามท้องตลาด และได้เขียนโปรแกรมเพื่อการควบคุมให้มีการใช้งานง่ายซึ่งเหมาะสำหรับ กลุ่มผู้สูงอายุที่ต้องการความสะดวกในการใช้งานไม่ต้องการฟังชั่นมากมายเกินความจำเป็นเหมือนเครื่องจักรที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม

เครื่องคันฝ้ายมัดหมี่อัตโนมัติได้ออกแบบมาจากความต้องการของผู้ใช้งานโดยมีการสัมภาษณ์จากสมาชิกในกลุ่มแม่บ้านหัตถกรรม เพื่อตอบโต้และแก้ปัญหาในด้านเวลา ความยุ่งยากสลับซับซ้อนที่ยากต่อการทำงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องนี้สามารถทำให้กลุ่มเยาวชนที่มีความคล่องตัวและมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเหล่านี้ได้อย่างง่ายดายและยังทำให้ลูกหลานในบ้านสามารถสืบทอดวิถีดั้งการทำผ้าคันฝ้ายมัดหมี่ได้อย่างง่าย

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 2.1 เพื่อพัฒนาเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ระบบอัตโนมัติ
- 2.2 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ระบบอัตโนมัติ
- 2.3 เพื่อประเมินผลด้านการออกแบบการใช้งานและเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ระบบอัตโนมัติ

3. ขอบเขตงานวิจัย

- 3.1 เครื่องคันฝ้ายมัดหมี่สามารถจัดเรียงเส้นด้ายจัดเป็นกลุ่มเส้นด้ายได้ตามจำนวนที่ต้องการ

- 3.2 เครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
- 3.3 มอเตอร์ไฟฟ้า AC ขนาด 500 W เป็นต้นกำลังส่งกำลังด้วยชุดเกียร์เครื่องชักผ้า
- 3.4 ติดตั้งล้อหมุนอิสระเคลื่อนย้ายได้สะดวก
- 3.5 มีระบบป้องกันภัยอันตรายต่อผู้ใช้งาน
- 3.6 ประเมินสมรรถนะของเครื่องจำนวน 11 ท่าน จากการประเมิน 5 ระดับ
- 3.7 การตรวจสอบสมรรถนะเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ตามโปรแกรมโดยทดสอบกับผู้ใช้งานในกลุ่มแม่บ้านผลิตภัณฑ์ ทอผ้าพื้นเมือง
- 3.8 สถานที่ทดสอบ แผนกช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี และกลุ่มแม่บ้านทอผ้าพื้นเมืองบ้านตาด อำเภอสรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 4.1 ได้เครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ระบบอัตโนมัติควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
- 4.2 ได้เครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ ระบบอัตโนมัติที่มีสมรรถนะตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน
- 4.3 ลดเวลาในการเตรียมวัตถุดิบทำลวดลายผ้ามัดหมี่

5. วิธีการวิจัย และ วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

- 5.1 วิธีการดำเนินการพัฒนาเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ระบบอัตโนมัติ มีดังนี้

ด้านเนื้อหา

- 5.1.1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตผ้าฝ้ายมัดหมี่แบบดั้งเดิมภูมิปัญญาชาวบ้าน
- 5.1.2 หาข้อเด่นข้อด้อยของเครื่องมือที่สร้างจากภูมิปัญญาชาวบ้าน

ด้านประชากร

- 5.1.3 ศึกษากลุ่มเป้าหมายและความต้องการของตลาดผ้าฝ้ายมัดหมี่และกลุ่มผู้ผลิตผ้าฝ้ายมัดหมี่

- 5.2 วางแผนการดำเนินงานกำหนดแนวทางในการทดสอบทั้ง 3 ด้าน จากผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ เช่น ผู้ใช้งานในกลุ่มแม่บ้านทอผ้าพื้นเมือง ด้านไฟฟ้า

ด้านกลไกระบบส่งกำลังด้านระบบควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ประชาชนชาวบ้าน

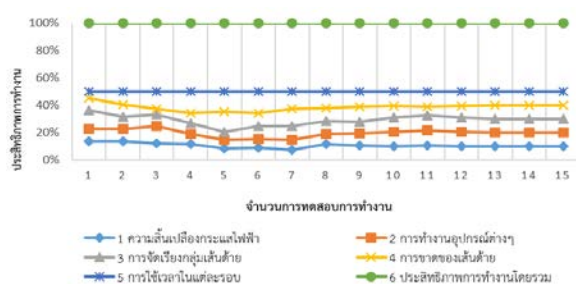
กำหนดพื้นที่กลุ่มเป้าหมายที่จะนำเครื่องไปทดสอบและทำการปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน

5.3 ประเมิน และหาสมรรถนะของเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ระบบอัตโนมัติ ผู้พัฒนาได้ออกแบบประเมินและขอความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มผู้ใช้งานแม่บ้านทอผ้าพื้นเมืองเพื่อปรับปรุงและแก้ไขให้ตรงตามความต้องการใช้งานเพิ่มประสิทธิภาพและมีความยืดหยุ่นได้สูง

5.4 เครื่องมือ และเทคนิคที่ใช้ในการศึกษา เครื่องมือและเทคนิคที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย

5.4.1 แบบประเมินแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มแม่บ้านทอผ้าพื้นเมืองเพื่อประเมินผลเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ระบบอัตโนมัติทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านการออกแบบ ด้านการสร้าง ด้านการใช้งาน

5.4.2 ใบตรวจเช็ค (Check sheet) และสมุดบันทึกใช้ในการจดบันทึกข้อมูลการทดสอบสมรรถนะการทำงานของเครื่องเพื่อนำข้อมูลบันทึกจากการทดสอบมาใช้ในการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่



รูปที่ 1 กราฟแสดงการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่กับเส้นฝ้ายในขั้นเตรียมวัตถุดิบในการมัดหมี่

5.5 การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

ครั้งนี้ผู้จัดการศึกษาได้วิเคราะห์ข้อมูลทดสอบการใช้เครื่องคันฝ้ายมัดหมี่อัตโนมัติจากผู้เชี่ยวชาญและจากกลุ่มผู้ใช้งานกลุ่มแม่บ้านทอผ้าพื้นเมืองโดยแบ่งออกได้ดังนี้

5.5.1 การวิเคราะห์หาค่าจากแบบประเมินแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานกลุ่มแม่บ้านทอผ้าพื้นเมืองทั้ง 3 ด้าน

5.5.2 การวิเคราะห์หาสมรรถนะของเครื่องความสามารถในการจัดเรียงเส้นด้ายอย่างต่อเนื่อง ในแต่ละชุด มีความแม่นยำจะเตรียมเส้นด้ายได้อย่างสวยงาม และจำนวนรอบเส้นด้ายตรงตามที่ต้องการ

5.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลได้นำผลจากแบบประเมินแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ผู้ใช้งานจากกลุ่มแม่บ้านทอผ้าพื้นเมือง และ ผลการทดสอบสมรรถนะของเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard division)

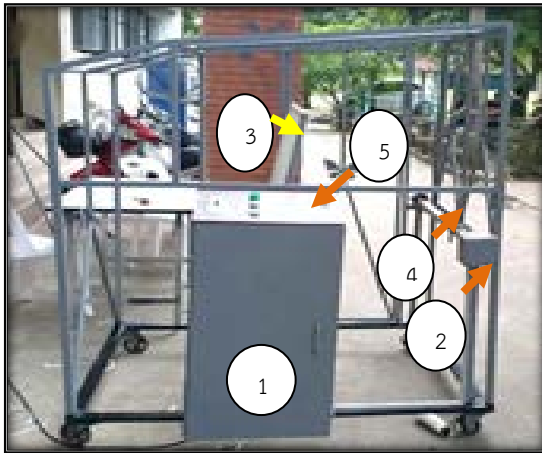
6. ผลจากการศึกษา

จากการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของโครงการฯ ผู้ทำการศึกษาได้ทำการสำรวจความต้องการของผู้ผลิตผ้าฝ้ายมัดหมี่ เพื่อวิเคราะห์หากระบวนการผลิต แล้วนำองค์ความรู้ของภูมิปัญญาชาวบ้าน มาผสมผสานองค์ความรู้ทางด้านนวัตกรรมอัตโนมัติ ที่ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งทำให้สามารถพัฒนาเครื่องจักรในการผลิตผ้าฝ้ายมัดหมี่ด้วยต้นทุนที่ต่ำ และตรงกับความต้องการของกลุ่มผู้ผลิตผ้าฝ้ายมัดหมี่

ทำการออกแบบและพัฒนาเครื่องฯ และทำการทดสอบสมรรถนะของเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่แล้วทำการประเมินแสดงความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน กลุ่มแม่บ้านทอผ้าพื้นเมือง ผลการศึกษามีดังต่อไปนี้

6.1 ผลการออกแบบและพัฒนาเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ระบบอัตโนมัติใช้วัสดุที่แข็งแรงในท้องตลาดทั่วไป

ตัวเครื่องมีน้ำหนักเบาทำจากเหล็กกล่องบางเชื่อมด้วยไฟฟ้า กรงเหล็กป้องกันอันตรายในกรณีชิ้นส่วนหลุด กระเด็น และติดตั้งปุ่ม Switch Emergency และ Breaker ชนิดตรวจจับกระแสรั่วลงโครงตัวถังเพื่อความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน



รูปที่ 2 ตู้ควบคุมเครื่องฝ้ายมัดหมี่ระบบอัตโนมัติ (ด้านข้าง)

ส่วนประกอบตามภาพที่ 2 มีดังนี้

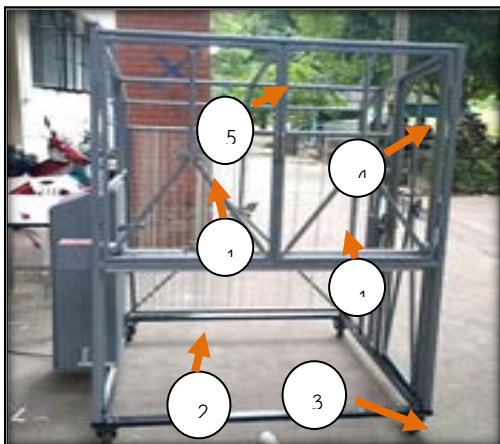
หมายเลข 1 คือ ตู้ควบคุม

หมายเลข 2 คือ สเต็ปปีงมอเตอร์

หมายเลข 3 คือ กงล้อเก็บเส้นด้าย

หมายเลข 4 คือ รางสไลด์หัวติดจ่ายเส้นด้าย

หมายเลข 5 คือ แผงควบคุม



รูปที่ 3 เครื่องคันฝ้ายมัดหมี่อัตโนมัติระบบอัตโนมัติ (ด้านหน้า)

ส่วนประกอบตามภาพที่ 3 มีดังนี้

หมายเลข 1 คือ หน้าต่าง 2 บาน ด้านหน้าของเครื่องสำหรับให้ผู้ใช้งานผูกมัดเส้นด้ายโดยที่ไม่ต้องเข้าไปในกรงโครงสร้าง

หมายเลข 2 คือ กงล้อเก็บเส้นด้ายขนาด 1 x 1 เมตร

หมายเลข 3 คือ ล้อหมุนทิศทางอิสระ

หมายเลข 4 คือ ประตูทางเข้าในกรงเครื่องเพื่อติดตั้งกงล้อเก็บเส้นด้าย

หมายเลข 5 คือ เหล็กโครงด้านบนของเครื่องเพื่อป้องกันกงล้อหลุดออกจากตัวเครื่อง

ด้านหน้ามีหน้าต่าง 2 บานเปิดออกทำให้สะดวกต่อการเข้าไปแก้ไขหรือตรวจสอบในกรณีมีข้อผิดพลาดจากระบบและติดตั้งสวิตช์ป้องกันการเปิดหน้าต่างทำงาน เกือบจะไม่ทำงานจนกว่าหน้าต่างและประตูทุกบานถูกปิดระบบป้องกันอันตรายในเบื้องต้นในกรณีขึ้นส่วนหลุดกระเด็น

6.2 ผลการแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ระบบ อัตโนมัติ และกลุ่มแม่บ้านทอผ้าพื้นเมือง

6.2.1 ผลการแสดงความคิดเห็นด้านการออกแบบ

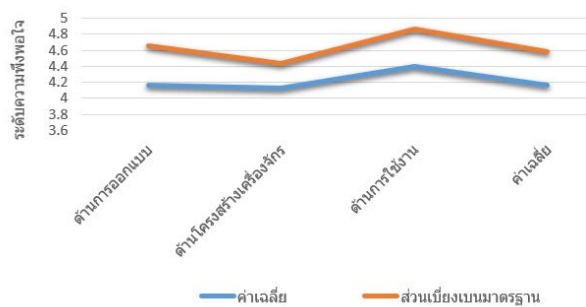
6.2.2 ผลการแสดงความคิดเห็นด้านการพัฒนาเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ระบบอัตโนมัติ

6.2.3 ผลการแสดงความคิดเห็นด้านการใช้งาน

ผลการวิเคราะห์หาค่าแสดงความคิดเห็นเฉลี่ยของเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ ระบบอัตโนมัติโดยผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มแม่บ้านทอผ้าพื้นเมือง ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านการออกแบบ ด้านการสร้าง ด้านการใช้งาน สรุปได้ว่าผู้เชี่ยวชาญทั้ง 11 ท่าน มีระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 อยู่ระหว่าง 3.5 ถึง 4.99 ตามขอบเขตที่ตั้งไว้ ดังนั้นเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ ระบบอัตโนมัติที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นสามารถใช้งานได้จริงปรากฏผลตามตารางที่ 1 และรูปที่ 4

ตารางที่ 1 การประเมินทั้ง 3 ด้าน

ลำดับ	การประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ผลประเมิน
1	ด้านการพัฒนา	4.13	มาก
2	ด้านประสิทธิภาพ	4.16	มาก
3	ด้านการใช้งาน	4.40	มาก
ค่าเฉลี่ย		4.23	มาก



รูปที่ 4 กราฟแสดงผลการประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่

7. สรุปผลการวิจัย

7.1 จากการดำเนินงานพัฒนาเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ระบบอัตโนมัติเครื่องสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ผลที่ได้ เฉลี่ยเท่ากับ 4.13 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.31 เครื่องมีระบบป้องกันภัยที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ใช้และผู้ใช้งานและมีความยืดหยุ่นสูงในการเช็คค่าต่างๆ โดยมีฟังก์ชันที่ไม่สลับซับซ้อน และตัวเครื่องมีความแข็งแรงน้ำหนักเบาเนื่องจากเป็นเหล็กบางที่นำโครงสร้างมาเชื่อมต่อกัน และมีกรงป้องกันในกรณีขึ้นส่วนหลุดเพื่อป้องกันอันตรายต่อผู้ใช้งาน นอกจากนี้ยังมีประตูสำหรับเข้าไปในติดตั้งกล่องเก็บเส้นด้าย และมีหน้าต่างอีก 2 บานบานด้านหน้าเครื่องเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถนำเส้นด้ายเข้ากล่องเก็บเส้นด้ายโดยไม่ต้องเข้าไปในโครงเครื่อง ทำให้มีความสะดวกมากยิ่งขึ้นตัวโครงได้ติดตั้งล้อหมุนอิสระสามารถเคลื่อนย้ายได้โดยง่ายโครงสร้างของเครื่องมีขนาดความกว้างอยู่ที่ 1.5 m ความยาวอยู่ที่ 2.0 m ความสูงอยู่ที่ 2.0 m มีตู้ควบคุมที่ยึดติดกับตัวเครื่องด้านข้างขนาดความกว้าง 0.4 m ความสูง 1 m ความหนา 0.3 m ติดตั้งปุ่ม Start Stop และปุ่ม Emergency เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในเครื่องจักรอุตสาหกรรมทั่วไป มีความแข็งแรงทนทาน และติดตั้งปุ่มคีย์เพท สำหรับเช็คค่าต่างๆก่อนเริ่ม Start เครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ โดยมีจอ LCD สำหรับแสดงข้อมูลในระบบมีการติดตั้งเซ็นเซอร์อินฟราเรด ตรวจจับรอบการหมุนของกล่องเก็บเส้นด้าย และใช้ปั๊มมอเตอร์ในการควบคุมตำแหน่งหัวจ่ายเส้นด้าย ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีความแม่นยำในเรื่องของตำแหน่งการเคลื่อนที่

ในกล่องควบคุมติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้าแบบคาปาซิเตอร์ AC 220 V ขนาด 500 W ส่งผ่านกำลังด้วยชุดเกียร์เครื่องชักผ้าที่มีระบบคลัชเบรคในตัวพร้อมติดตั้งมอเตอร์เบรค เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการใช้งานและประหยัดพลังงานไฟฟ้าโดยควบคุมความเร็วการหมุนของกล่องเก็บเส้นด้ายให้มีความเร็วรอบอยู่ที่ 1 รอบต่อวินาที ทำให้มอเตอร์ต้นกำลังมีอายุการใช้งานที่นานขึ้น

7.2 การพัฒนาเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ระบบอัตโนมัติพบว่าสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่คาดหวังไว้และระบบมีการทำงานที่สัมพันธ์กันและมี Error ที่น้อยซึ่งเป็น Error ที่สามารถปรับแก้ไขได้หรือเป็น Error ที่ไม่ได้เกิดจากตัวเครื่อง เช่นเส้นด้ายที่นำมาใช้มีความแข็งแรงน้อยระบบยังสามารถปรับให้มีความนิ่มนวลใช้กับเส้นด้ายที่มีความบางได้เป็นอย่างดีซึ่งหัวใจสำคัญคือโปรแกรมที่อยู่ภายในไมโครคอนโทรลเลอร์ที่คอยตรวจสอบเงื่อนไขของตำแหน่งการหมุนของกล่องเก็บเส้นด้าย และตำแหน่งของหัวจ่ายเส้นด้ายที่ถูกติดตั้งบนแกนขับเคลื่อนของ สเต็ปปีงมอเตอร์บนรางสไลด์นั้นตลอดจนการ set zero ของระบบก็มีความสำคัญในการเริ่มสตาร์ทเครื่องซึ่งจะมีผลต่อระยะที่ระบบคำนวณทั้งหมดจะทำให้ได้ผลผลิตจากการใช้เครื่องคันฝ้ายมัดหมี่อัตโนมัติที่จัดจำนวนรอบและจำนวนกลุ่มเส้นได้ตามที่ผู้ใช้งานตั้งค่าของระบบ เช่นจำนวนเส้นด้ายของแต่ละกลุ่มเส้นด้ายระยะห่างของกลุ่มเส้นด้าย และจำนวนกลุ่มเส้นด้ายตัวแปรต่างๆ เหล่านี้จะมีผลต่อการนำไปขึ้นสร้างลวดลายบนผืนผ้าเมื่อนำไปทอจะทำให้ได้ลวดลายสวยงามตรงตามผู้ออกแบบลวดลายผ้าไว้ซึ่งจะทำให้ผืนผ้ามีมูลค่าสูงขึ้นซึ่งเมื่อใช้เครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ระบบอัตโนมัตินี้ช่วยลดแรงงาน ลดเวลาเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเตรียมเส้นด้าย และมีความประหยัดพลังงานด้วยฟังก์ชันการควบคุมพิเศษ มีความปลอดภัยและเคลื่อนย้ายสะดวก

7.3 ผลการประเมินด้านการออกแบบ การใช้งาน และเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ระบบอัตโนมัติโดยผู้เชี่ยวชาญประเมินทั้ง 2 ด้านสรุปผลได้ดังนี้

7.3.1 การประเมินด้านการออกแบบเฉลี่ย

4.16 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49

7.3.2 การประเมินด้านการใช้งานได้เฉลี่ย เท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 การทดสอบหาสมรรถนะของเครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ ระบบอัตโนมัติเครื่องสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก สามารถใช้งานได้ง่ายน้ำหนักเบามีความแม่นยำด้วยการโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์พร้อมระบบ เซ็นเซอร์/Encoder โดยผลประเมินมีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดช่วง 3.50 ถึง 4.49 คือ 4.16 หมายถึงอยู่ในระดับมากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.42 ซึ่งมีความสอดคล้องกัน และการทดสอบหาสมรรถนะพบว่าสมรรถนะสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วมีความแม่นยำ ใช้เวลาเฉลี่ยที่ 70 นาที ต่องาน ซึ่งมีความรวดเร็วและสะดวกกว่าการใช้เครื่องมือจากภูมิปัญญาชาวบ้านที่ต้องใช้เวลาต่องานไม่น้อยกว่า 120 นาที

8. อภิปรายผลการวิจัย

เครื่องคันฝ้ายมัดหมี่สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์โดยเครื่องสามารถทุนแรงงานได้มากและสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการออกแบบกังวักเส้นด้ายเป็นหลักกล่องบางที่มีน้ำหนักเบาสามารถถอดประกอบเข้ากับแกนเพลามอเตอร์ได้ง่ายมีระบบป้องกันกระแสรั่วไหลเพื่อป้องกันอันตรายจากการถูกกระแสไฟฟ้าดูด และใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในการควบคุม ซึ่งได้ติดตั้งเซ็นเซอร์ตรวจจับรอบและ Encoder ในการตรวจจับรอบของมอเตอร์เพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความแม่นยำ และ Stepping Motor ในการจัดเรียงเส้นด้ายจึงมีความแม่นยำในการนับรอบจำนวนเส้น ในเบื้องต้นเครื่องกึ่งกำลังงานต่ำการใช้มอเตอร์ขนาด 500 W 220 V ซึ่งเป็นไฟฟ้ากระแสสลับในเทคนิคที่ใช้ในการควบคุมความเร็วยังมีอัตราการสูญเสียพลังงานอยู่ระดับหนึ่ง ซึ่งเทคนิคที่ใช้เป็นการควบคุมความเร็วรอบด้วย เทคนิค pwm และเป็นอุปกรณ์ที่หาได้ตามท้องตลาดตัวเครื่องการออกแบบให้มีกลหลักป้องกันอุปกรณ์กังวักที่หมุน ไม่ให้หลุดออกมาภายนอกหากมีการทำงานผิดพลาด ติดตั้งเซ็นเซอร์ตรวจจับรอบและ Encoder ในการตรวจจับรอบของมอเตอร์จึงทำให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมี

ประสิทธิภาพมีความแม่นยำความสิ้นเปลืองของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ยังมีความสิ้นเปลืองอยู่ระดับหนึ่ง เนื่องจากการใช้มอเตอร์ขนาด 500 W 220 V ซึ่งเป็นไฟฟ้ากระแสสลับในเทคนิคที่ใช้ในการควบคุมความเร็วยังมีอัตราการสูญเสียพลังงานอยู่ระดับหนึ่ง ซึ่งเทคนิคที่ใช้เป็นการควบคุมความเร็วรอบด้วย เทคนิค pwm ความแตกต่างจากระบบเดิมของภูมิปัญญาชาวบ้านตลอดกระบวนการผู้คันเส้นด้ายสำหรับงานมัดหมี่จะต้องมีความชำนาญและมีความอดทนสูงเนื่องจากในแต่ละกระบวนการต้องดำเนินการด้วยตนเองทั้งหมดไม่ว่าจะเป็นการจัดเรียงการหมุนกังวัก การนับบางครั้งอาจหลงลืมจำนวนรอบของเส้นด้าย ก็จะมีผลต่อผลผลิตที่จะเกิดขึ้นเมื่อนำไปทอเป็นผืนผ้าโดยรวมแล้วผู้ใช้งานไม่ต้องเสียเวลาคอยดำเนินการทั้งกระบวนการเพียงแต่คอยตรวจสอบการขาดของเส้นด้ายแล้วนำไปต่อเข้ากับสิ่งที่ยาแล้วเดินเครื่องต่อจนครบกระบวนการที่กำหนด

9. แนวทางการพัฒนา

เครื่องคันฝ้ายมัดหมี่ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น จำเป็นจะต้องใช้เทคนิควิธีการกระบวนการควบคุมและบริหารจัดการด้านพลังงานที่ใช้ในระบบ

9.1 พัฒนาในส่วนการควบคุมให้มีความแม่นยำสูงและมีเซ็นเซอร์คอยตรวจจับข้อผิดพลาด เช่น ตำแหน่งการเคลื่อนที่เส้นด้ายไม่ถูกต้องหรือเส้นด้ายขาด เป็นต้น

9.2 การเลือกใช้อุปกรณ์กำลังประเภท DC มอเตอร์ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่า AC มอเตอร์มีการสิ้นเปลืองพลังงานต่ำกว่า สามารถควบคุมได้ง่ายและมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานเพราะใช้ในระดับแรงดันต่ำ

9.3 การออกแบบระบบให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งานและเหมาะสมกับทุกวัยเพื่อช่วยสนับสนุนให้เกิดการนำเครื่องมือนี้ไปใช้ในการเพิ่มผลผลิตและเพิ่มคุณภาพของสินค้า

9.4 ส่วนโครงสร้างคุณสร้างให้มีขนาดเล็กกะทัดรัดแต่ยังเปี่ยมไปด้วยประสิทธิภาพเพื่อประหยัดพื้นที่ในการติดตั้งมีน้ำหนักเบาแข็งแรง

เอกสารอ้างอิง

- [1] สุชิน ชินสีห์ และฝ่ายวิชาการศูนย์หนังสือ
เมืองไทย "ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น"
ครั้งที่ 1, มีนาคม พ.ศ.2558.
- [2] วัชชัย อรรถวิบูลย์กุล, ประสิทธิ์ นางทิน,
อุทัย มั่นวงศ์ "การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า"
ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2556.
- [3] วิเชียร อุปแก้ว, คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2549.
- [4] สุธน แก่นตัน "เครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง"
ครั้งที่ 1, กรกฎาคม พ.ศ. 2556.
- [5] ทีมงาน SmartLearning "Pic ไมโครคอน
โทรลเลอร์ด้วยภาษา C" ครั้งที่ 1 พ.ศ.2554.
- [6] รศ.ดร.วีระเชษฐ์ ชื่นเงิน และวุฒิพล
ธาราธิ์ เศรษฐ "อิเล็กทรอนิกส์กำลัง"
ห้างหุ้นส่วนจำกัด ดีเจปรีนติ้ง ครั้งที่ 15
กรกฎาคม พ.ศ. 2561.

การพัฒนาแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยพืช Development of fiber cement composite sheet

ธนภฤต ทับเล็ก^{1*}, สัณญา บุรา² และเอกชัย รัตนโน³

^{*123}สาขาเทคโนโลยีการก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี จังหวัดสระบุรี 18000

Received : 2019-07-09 Revised : 2019-08-22 Accepted : 2020-04-08

บทคัดย่อ

ปัจจุบันงานด้านการก่อสร้างต่าง ๆ ในประเทศได้มีอัตราการขยายงานอย่างกว้างขวางมาก ส่งผลให้ทรัพยากรธรรมชาติบางประเภทถูกทำลายไป และมีราคาสูงขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนในการก่อสร้างมีราคาสูงขึ้นตามไป จึงมีการค้นคว้าวัสดุก่อสร้างชนิดใหม่ๆ มาใช้แทนวัสดุเดิม และเพื่อช่วยลดต้นทุน ทำให้ผู้วิจัยเกิดแนวคิดจะนำเศษเปลือกข้าวโพด เส้นใยปอสา และใยมะพร้าว ที่เหลือทิ้งจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต มาผลิตเป็นแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยพืช ในการวิจัยครั้งนี้ศึกษาหาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสม ทดสอบคุณสมบัติทางกล หาอัตราการดูดซึมน้ำของแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยพืช และใช้เป็นวัสดุทดแทนไม้ จากการศึกษา พบว่าแผ่นตัวอย่างที่ใช้อัตราส่วนปูนซีเมนต์ : เส้นใยเปลือกข้าวโพด อัตราส่วนผสม 1 : 1% เป็นอัตราส่วนผสมที่ดีที่สุดจากการทดลอง สามารถรับแรงต้านทานแรงดัดได้ดีที่สุด แผ่นตัวอย่างที่ผสมเส้นใยเปลือกข้าวโพด รับกำลังดัดได้ถึง 16.22 ksc แผ่นตัวอย่างที่ผสมเส้นใยมะพร้าวรับกำลังดัดได้ถึง 15.56 ksc และแผ่นตัวอย่างที่ผสมเส้นใยปอสา รับกำลังดัดได้ถึง 14.00 ksc ส่วนพฤติกรรมการดูดซึมน้ำ แผ่นตัวอย่างที่ผสมเส้นใยปอสาที่ใช้อัตราส่วนผสมร้อยละ 10 มีค่าการดูดซึมน้ำมากที่สุดคือ 23.66% รองลงมาคือแผ่นตัวอย่างที่ผสมเส้นใยมะพร้าว มีค่าการดูดซึมน้ำ 22.58% และแผ่นตัวอย่างที่ผสมเส้นใยเปลือกข้าวโพด มีค่าการดูดซึมน้ำ 18.50% ตามลำดับ

คำสำคัญ : ปูนซีเมนต์, ใยพืช

*ธนภฤต ทับเล็ก

E-mail : tanakrit_thabloek@yahoo.com

Abstract

At present, various local construction works have a very extensive expansion rate. Certain types of natural resources were destroyed and resulted in a higher price in some area like a cost of construction. As a consequent, many researches were conducted to study for a new type construction material to be used instead of the original one and help reduced the cost. The residues of corn husk, paper mulberry fiber and coconut fiber were used to produce fiber cement composite sheet. The purposes of this study were to explore the appropriate proportion, test the mechanical property and examine the rate of water absorption of fiber reinforced cement to be used at a wooden panel.

The result revealed that the mixed cement and corn husk at mixture rate 1 : 1% was the best proportion which best defer the flexural resistance. The mixed corn husk cement sheet could defer at 16.22 ksc, the mixed coconut fiber cement sheet was at 15.56 ksc and mixed paper mulberry cement sheet was at 14.00 ksc. Regarding water absorption, mixed paper mulberry cement sheet was the best one which could absorb as much as 23.66%, second one was mixed coconut fiber cement sheet (22.58%) and the least was mixed corn husk cement sheet which was at 18.50% respectively.

Keywords : Cement, fiber

1. บทนำ

การก่อสร้างที่อยู่อาศัย มีการใช้วัสดุประเภทไม้มาใช้ในการก่อสร้าง เพราะไม่สามารถหาได้ง่าย และสามารถใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย บางครั้งก็ใช้ในงานศิลปะ งานเฟอร์นิเจอร์ หรือเป็นวัสดุก่อสร้างตั้งแต่มนุษย์เริ่มสามารถสร้างบ้าน ไม้ยังคงเป็นส่วนประกอบสำคัญในการก่อสร้าง ทั้งในส่วนของการโครงสร้างและงานสถาปัตยกรรม หรือเป็นวัสดุเสริม [1] โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสร้างหลังคา และของประดับนอกบ้าน

ปัจจุบันงานการก่อสร้างต่างๆ ภายในประเทศ ได้มีอัตราการขยายตัวอย่างกว้างขวาง ในโครงการต่างๆ ต้องใช้วัสดุชนิดต่างๆ จากธรรมชาติมากมาย ทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากร และส่งผลให้ทรัพยากรธรรมชาติบางประเภทถูกทำลายไป และมีราคาสูงขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนในการก่อสร้างมีราคาสูงขึ้นตามไปจึงมีการค้นคว้าวัสดุก่อสร้างชนิดใหม่ๆ มาใช้แทนวัสดุเดิมเพื่อช่วยลดต้นทุนในการก่อสร้าง ไม้ที่ใช้ในงานก่อสร้างในปัจจุบันที่รู้จักกันในชื่อไม้แปรรูป จึงถูกนำมาใช้ในการก่อสร้างเป็นจำนวนมากและเริ่มมีจำนวนลดลง จึงมีการนำวัสดุอื่นมาใช้ในการสร้างแทนที่

จากที่มาและความสำคัญดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยเกิดแนวคิดจะนำเปลือกข้าวโพด เส้นใยปอสา และเส้นใยมะพร้าว ที่เหลือทิ้งจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตเป็นจำนวนมาก มาผลิตเป็นแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยพืช เพราะส่วนใหญ่ไม่นิยมนำเปลือกข้าวโพด เส้นใยปอสา และ เส้นใยมะพร้าวมาใช้เป็นส่วนผสมในการทำผลงาน พญศักดิ์ ศรีอำไพ [2] ได้ศึกษาคุณสมบัติของมอร์ต้า ผสมเส้นใยผักตบชวาและผสมเถ้าแกลบพบว่ากำลังรับแรงดัดมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อมอร์ต้าเสริมเส้นใยผักตบชวา ดังนั้นเศษเปลือกข้าวโพด เส้นใยปอสา และ เส้นใยมะพร้าวเหล่านี้ หากนำมาใส่ถึงแล้วใช้สว่านปั่นเป็นเส้นใยเปลือกข้าวโพด เส้นใยปอสา และเส้นใยมะพร้าว สามารถนำมาผสมซีเมนต์และขึ้นรูปได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อหาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมของแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยพืช

2.2 เพื่อทดสอบคุณสมบัติทางกลของแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยพืช

2.3 เพื่อหาค่าอัตราการดูดซึมน้ำของแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยพืช

3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 วัสดุประสานในการศึกษาเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1

3.2 เปลือกข้าวโพด เส้นใยมะพร้าว และเส้นใยปอสา ที่หาได้ในท้องถิ่น

3.3 ทดสอบกำลังดัดแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยพืชที่อายุ 28 วัน

4. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ เครื่องอัดบล็อกประสานแบบใช้คนโยก เครื่องทดสอบแรงอัด และเครื่องควบคุมอุณหภูมิ

4.1 วิธีการเก็บข้อมูล

การทดสอบกำลังอัดตามมาตรฐาน ASTM C 494 ตัวอย่างบล็อกประสานขนาด $10 \times 10 \times 10$ เซนติเมตร หลังบ่มโดยการคลุมด้วยวัสดุเปียกชื้น 7, 14

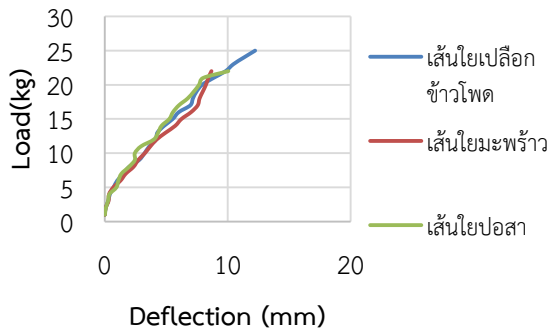
และ 28 วัน ทำการทดสอบหาค่าการรับแรงอัดด้วยเครื่องทดสอบกำลังคอนกรีต และการทดสอบการดูดซึมน้ำบล็อกประสานที่ผ่านการชั่งน้ำหนักแล้วนำมาแช่น้ำ 24 ชั่วโมง เพื่อหาค่าการดูดซึมน้ำ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของการดูดซึมน้ำ

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.2.1 ค่ากำลังดัดเทียบเท่าของแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยพืชเท่ากับ 1 : 1% แสดงผลดังตารางที่ 1 และรูปที่ 1

ตารางที่ 1 ค่ากำลังดัดเทียบเท่าของแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยพืชเท่ากับ 1 : 1%

ชนิดของเส้นใย	อัตราส่วนผสม	ความหนา (cm)	กำลังดัดเทียบเท่า (ksc)
เส้นใยเปลือกข้าวโพด	1:1%	2.5	16.22
เส้นใยมะพร้าว	1:1%	2.5	15.56
เส้นใยปอสา	1:1%	2.5	14.00



รูปที่ 1 ค่ากำลังดัดเทียบเท่าของแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยพืชเท่ากับ 1 : 1%

4.2.2 ค่ากำลังดัดเทียบเท่าของแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยพืชเท่ากับ 1 : 5% แสดงผลดังตารางที่ 2 และรูปที่ 2

ตารางที่ 2 ค่ากำลังดัดเทียบเท่าของแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยพืชเท่ากับ 1 : 5%

ชนิดของเส้นใย	อัตราส่วนผสม	ความหนา (cm)	กำลังดัดเทียบเท่า (ksc)
เส้นใยเปลือกข้าวโพด	1:5%	2.5	15.11
เส้นใยมะพร้าว	1:5%	2.5	14.89
เส้นใยปอสา	1:5%	2.5	13.56

รูปที่ 2 ค่ากำลังดัดเทียบเท่าของแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยพืชเท่ากับ 1:5%

4.2.3 ค่ากำลังดัดเทียบเท่าของแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยพืชเท่ากับ 1 : 10% แสดงผลดังตารางที่ 3 และรูปที่ 3

ตารางที่ 3 ค่ากำลังดัดเทียบเท่าของแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยพืชเท่ากับ 1: 10%

ชนิดของเส้นใย	อัตราส่วนผสม	ความหนา (cm)	กำลังดัดเทียบเท่า (ksc)
เส้นใยเปลือกข้าวโพด	1:10%	2.5	14.00
เส้นใยมะพร้าว	1:10%	2.5	13.56
เส้นใยปอสา	1:10%	2.5	12.89

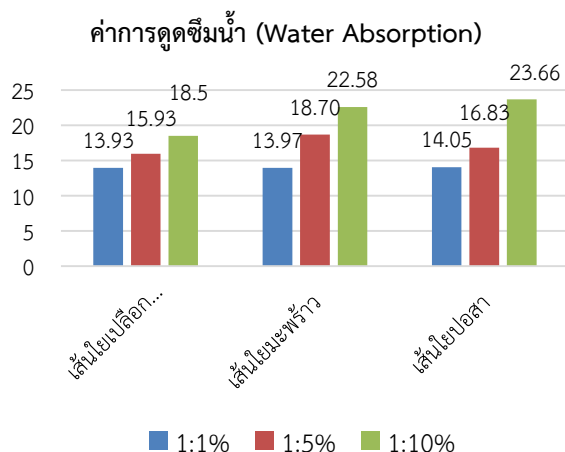
รูปที่ 3 ค่ากำลังดัดเทียบเท่าของแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยพืชเท่ากับ 1:10%

จากตารางที่ 1 ตารางที่ 2 และ ตารางที่ 3 และรูปที่ 1 รูปที่ 2 และรูปที่ 3 พบว่าอิทธิพลของวัสดุประเภทเส้นใย ให้ค่ากำลังดัดของแผ่นตัวอย่างที่แตกต่างกัน จากข้อมูลที่กล่าวมาพบว่า แผ่นตัวอย่างที่สามารถรับกำลังดัดได้สูงสุด คือ แผ่นตัวอย่างที่ผสมด้วยเส้นใยเปลือกข้าวโพด ด้วยอัตราส่วนผสม 1 : 1% รับกำลังดัดได้ 16.22 ksc รองลงมาคือ แผ่นตัวอย่างที่ผสมด้วยเส้นใยมะพร้าว ด้วยอัตราส่วนผสม 1 : 1% รับกำลังดัดได้ 15.56 ksc และแผ่นตัวอย่างที่ผสมด้วยเส้นใยปอสาด้วยอัตราส่วนผสม 1 : 1% รับกำลังดัดได้ 14.00 ksc ตามลำดับ

4.2.4 อัตราการดูดซึมน้ำ แสดงผลดังตารางที่ 4 และรูปที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบการรับการดูดซึมน้ำ
ของแผ่นตัวอย่าง

ชนิดของเส้นใย	อัตราส่วนผสม	ความหนา (cm)	ค่าเฉลี่ยการดูดซึมน้ำ (%)
เส้นใยเปลือกข้าวโพด	1 : 1%	2.5	13.93
เส้นใยเปลือกข้าวโพด	1 : 5%	2.5	15.93
เส้นใยเปลือกข้าวโพด	1 : 10%	2.5	18.50
เส้นใยมะพร้าว	1 : 1%	2.5	13.97
เส้นใยมะพร้าว	1 : 5%	2.5	18.70
เส้นใยมะพร้าว	1 : 10%	2.5	22.58
เส้นใยปอสา	1 : 1%	2.5	14.05
เส้นใยปอสา	1 : 5%	2.5	16.83
เส้นใยปอสา	1 : 10%	2.5	23.66



รูปที่ 4 สรุปค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบการดูดซึมน้ำ

5. ผลการวิจัย

การศึกษาอัตราส่วนผสมของแผ่นตัวอย่างที่ผสมเส้นใยเปลือกข้าวโพด อัตราส่วนผสม 1 : 1% พบว่าเป็นอัตราส่วนที่ดีที่สุดจากการทดลอง โดยสามารถรับแรงต้านทานแรงดัดได้ดีที่สุด รองลงมาคือ อัตราส่วนผสม 1 : 5%

การศึกษาคุณสมบัติด้านทานแรงดัด พบว่าแผ่นตัวอย่างที่ผสมเส้นใยเปลือกข้าวโพดสามารถรับกำลังดัดได้ 16.22 ksc แผ่นตัวอย่างที่ผสมเส้นใยมะพร้าวสามารถรับกำลังดัดได้ 15.56 ksc และแผ่นตัวอย่างที่ผสมเส้นใยปอสาสามารถรับกำลังดัดได้ 14.00 ksc

การศึกษาพฤติกรรมการดูดซึมน้ำ พบว่า แผ่นตัวอย่างที่ผสมเส้นใยปอสาที่อัตราส่วนร้อยละ 10 มีค่าการดูดซึมน้ำมากที่สุดคือ 23.66% รองลงมาคือ แผ่นตัวอย่างที่ผสมเส้นใยมะพร้าวที่อัตราส่วนร้อยละ 10 มีค่าการดูดซึมน้ำคือ 22.58% และแผ่นตัวอย่างที่ผสมเส้นใยเปลือกข้าวโพดที่อัตราส่วนร้อยละ 10 มีค่าการดูดซึมน้ำคือ 18.50% ตามลำดับ

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 ผลการศึกษาอัตราส่วนผสมของแผ่นตัวอย่างที่ผสมเส้นใย พบว่าแผ่นตัวอย่างที่ใช้อัตราส่วนผสมปูนซีเมนต์: เส้นใยเปลือกข้าวโพด อัตราส่วนผสม 1 : 1% เป็นอัตราส่วนผสมที่ดีที่สุดจากการทดลอง โดยสามารถรับแรงต้านทานแรงดัดได้ดีที่สุด รองลงมาคืออัตราส่วนผสม 1 : 5% และอัตราส่วนผสม 1 : 10% พบว่า ในอัตราส่วนที่มีปริมาณเส้นใยพืชมกขึ้นจะทำให้การต้านทานการรับกำลังดัดลดลง

6.2 ผลการศึกษาคุณสมบัติด้านทานแรงดัดแผ่นตัวอย่างที่ผสมเส้นใยเปลือกข้าวโพดสามารถรับกำลังดัดได้ถึง 16.22 ksc แผ่นตัวอย่างที่ผสมเส้นใยมะพร้าวสามารถรับกำลังดัดได้ถึง 15.56 ksc และแผ่นตัวอย่างที่ผสมเส้นใยปอสาสามารถรับกำลังดัดได้ถึง 14.00 ksc

6.3 ผลการศึกษาพฤติกรรมการดูดซึมน้ำของแผ่นตัวอย่างที่ใช้เส้นใยพืชเป็นส่วนผสม แผ่นตัวอย่างที่ผสมเส้นใยปอสา ที่ใช้อัตราส่วนผสมร้อยละ 10 มีค่าการดูดซึมน้ำมากที่สุด คือ 23.66% รองลงมาคือ แผ่นตัวอย่างที่ผสมเส้นใยมะพร้าว มีค่าการดูดซึมน้ำคือ 22.58% และ แผ่นตัวอย่างที่ผสมเส้นใยเปลือกข้าวโพด มีค่าการดูดซึมน้ำคือ 18.50% ตามลำดับ พบว่าในอัตราส่วนที่มีปริมาณวัสดุธรรมชาติมากขึ้นจะทำให้ค่าการดูดซึมน้ำเพิ่มมากขึ้น

7. อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการนำเส้นใยพืช คือ เส้นใยเปลือกข้าวโพด เส้นใยปอสา และเส้นใยมะพร้าวมาผสมกับซีเมนต์ [3] เพื่อทำเป็นแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยพืช โดยศึกษาคุณสมบัติด้านทานแรงดัดของแผ่นตัวอย่างที่ใช้เส้นใยเปลือกข้าวโพด เส้นใยปอสา และเส้นใยมะพร้าว เป็นส่วนผสม เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมมาพัฒนาการผลิตแผ่นซีเมนต์ [4] และลดปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ และนำสิ่งที่เหลือมาใช้ให้เกิดประโยชน์ [5]

8. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในครั้งต่อไป

8.1 ควรศึกษาถึงวิธีการและแนวทางอื่นๆเพิ่มเติมที่จะช่วยให้เพิ่มคุณสมบัติด้านทานแรงอัดของบล็อกประสาน เช่น การใช้สารเคมีเพื่อเพิ่มกำลัง ฯลฯ

8.2 ควรศึกษาคุณสมบัติอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น การทดสอบคุณสมบัติด้านทานแรงอัดของคอนกรีต

เอกสารอ้างอิง

- [1] กิตติศักดิ์ บัวศรี. 2544. “การผลิตแผ่นฉนวนกันความร้อนจากฟางข้าว.” วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุ คณะพลังงานและวัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,
- [2] พยุงศักดิ์ ศรีอำไพ. 2542. คุณสมบัติของมอร์ต้าเสริมเส้นใยผักตบชวาผสมเถ้าแกลบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต. มหาวิทยาลัยรังสิต.
- [3] กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน. “การใช้ฉนวน”. 2543. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คอมฟอร์ม,
- [4] บุรฉัตร ฉัตรวีระ และคณะ. “การประยุกต์ใช้เส้นใยผักตบชวาเสริมในแผ่นหลังคา.” วารสาร สจธ. 17, 2 (2537) : 71-90.
- [5] กรมปศุสัตว์ กองอาหารสัตว์, การใช้เศษวัสดุเหลือใช้ของข้าวโพดฝักอ่อนและข้าวโพดหวานเป็นอาหารสัตว์ [16 June 2006.] [http://www.dld.go.th/nutrition/Nutrition_Knowledge]

ระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ The Teaching Anecdotal Record system of Buengkan Technical College

สุขสันต์ สุทธิเสน^{1*} จันทรวลัย ชะรินทร์², และพงส์ สายยาเย็น³

^{*123}สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

Received : 2019-06-19 Revised : 2019-07-12 Accepted : 2020-04-08

บทคัดย่อ

การศึกษาโครงการเรื่อง ระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ และประเมินความพึงพอใจของครูต่อระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ

โครงการเรื่อง ระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ คณะผู้จัดทำได้แบ่งขั้นตอนการศึกษาออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้ 1) การสร้างระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ 2) การประเมินความพึงพอใจของครูต่อระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาโครงการ คือระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ และแบบประเมินความพึงพอใจของครูต่อระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ ครูจำนวน 17 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา คือ ปีการศึกษา 2560 การวิเคราะห์สถิติที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา พบว่า 1) การประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญต่อระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ มีระดับค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.90$) 2) การประเมินความพึงพอใจของครูต่อระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ โดยภาพรวม มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.18$) เมื่อ

พิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือด้านความถูกต้อง และการประมวลผลอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.28$) รองลงมา คือ ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.19$) และด้านประสิทธิภาพและประโยชน์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.19$) และด้านความปลอดภัยในการใช้งาน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.16$) และด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยสุด คือ การออกแบบและการจัดการอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.12$)

คำสำคัญ : ครู, ระบบรายงานบันทึกหลังการสอน, วิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ

Abstract

The purposed of this study were to : 1) create the teaching anecdotal record system for teachers at Buengkan Technical College ; and 2) assess the user's satisfaction on using the teaching anecdotal record system in Bungkan Technical College.

The project was divided into 2 steps as follows: 1) create teaching anecdotal record system and 2) assess the user's satisfaction after using the research tool. 17 teachers of Buengkan Technical College selected as a population by purposive sampling. The duration of study was in Academic Year 2017. The statistical analysis used were the percentage, mean and standard deviation.

*สุขสันต์ สุทธิเสน

E-mail : ivene.nk@gmail.com

The results found were 1) the average score of a quality assessment by specialist was at maximum level ($\bar{X}$ =3.90) ; and 2) regarding user's satisfaction, a level of satisfaction was at the high level ($\bar{X}$ =4.18). Considering each aspect ordered from the highest to the least, accuracy and processing were at the maximum level ($\bar{X}$ =4.28), design, formatting, performance and advantage were at maimum level ($\bar{X}$ =4.19), security was at maximum level ($\bar{X}$ =4.16), the least was design and management which was at maximum level ($\bar{X}$ =4.12).

Keywords : Teachers, The after teaching record system, Buengkan Technical College.

1. บทนำ

เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ได้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการเชื่อมต่อด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต [1] กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายแห่งหนึ่งซึ่งเครือข่าย หมายถึง การเชื่อมโยงระหว่างระบบเครือข่าย จำนวนมหาศาลทั่วโลกเข้าด้วยกัน ภายใต้หลักเกณฑ์มาตรฐาน เดียวกันนั่นคือใช้โปรโตคอลทีซีพี/ไอพี ทำให้คอมพิวเตอร์ทั้งหลายในข่ายแห่งนี้สามารถ ติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลถึงกันได้โดยสะดวกรวดเร็วไม่ว่าข้อมูลเหล่านั้นจะอยู่ในรูปใดๆ อาจเป็นตัวอักษร ข้อความ ภาพ และเสียง ซึ่งเป็นระบบที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ให้เป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ ครอบคลุมไปทั่วโลก โดยอินเทอร์เน็ตมีบริการในรูปแบบที่สามารถเอื้อประโยชน์ในการให้บริการทางด้านการสื่อสารข้อมูล เช่น การเข้าถึงข้อมูลระยะไกล การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การนำเอารูปแบบของบริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้สนับสนุนในการเรียนการสอนในลักษณะเรียนผ่านเว็บไซต์ ซึ่งถูกเรียกเป็นตำแหน่งที่อยู่ของผู้ที่มีเว็บเพจของตัวเองบนระบบอินเทอร์เน็ตซึ่งได้จากการลงทะเบียนกับผู้ให้บริการเช่าพื้นที่บนระบบอินเทอร์เน็ต เมื่อได้ ลงทะเบียนในชื่อที่ต้องการแล้ว ก็สามารถจัดทำเว็บเพจ และส่งให้ศูนย์บริการนำขึ้นไปไว้บนอินเทอร์เน็ตถือว่าเว็บไซต์เป็นของตัวเองแล้ว [2] กล่าวว่าเว็บไซต์ นั้น

เป็นกลุ่มเว็บเพจที่ประกอบด้วยหน้าเว็บเพจหลายหน้าโดยใช้การเชื่อมโยงระหว่างหน้าด้วยระบบไฮเปอร์ลิงค์ (hyperlink) ดังนั้นภายในเว็บไซต์จะประกอบด้วยหน้าโฮมเพจและเว็บเพจ เว็บไซต์ยังเป็นการใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตมาออกแบบและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนตอบปัญหาการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ที่มีแหล่งข้อมูลด้านการวิจัยหรือฐานความรู้ (Knowledge-based) [3]

ปัจจุบันงานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน ฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ ได้รวบรวมรูปเล่มเอกสารที่ใช้ประกอบการประเมินการสอนของครู คือ บันทึกหลังการสอน ซึ่งเป็นการบันทึกข้อมูลในรูปแบบการเขียน การนำเสนอรูปเล่มบันทึกหลังการสอนครูต้องบันทึกทุกรายวิชาที่สอนในแต่ละภาคเรียน พร้อมทั้งบันทึกโครงการสอนในแต่ละสัปดาห์ หลังจากทำการสอนเสร็จ หน้าแรกของครู คือบันทึกเนื้อหาที่สอน ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน วิธีแก้ปัญหา และนำเสนอรูปเล่มบันทึกหลังการสอนทุกวันศุกร์ของสัปดาห์ เพื่อสรุปรายงานต่อผู้อำนวยการสถานศึกษา

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงแนวคิดที่จะจัดทำระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลการจัดการเรียนการสอนของครูที่สามารถใช้เชื่อมโยงกันระหว่างเครือข่ายในองค์กรให้เกิดความสะดวก ประหยัดเวลา และทรัพยากรกระดาษในองค์กร อีกทั้งเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลสถิติในการส่งบันทึกหลังการสอน ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อครูในการติดตามงานของตนเองให้มีประสิทธิภาพสูงสุดต่อวิทยาลัยได้มากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้กำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการ ดังนี้

2.1 เพื่อสร้างระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ

2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของครูต่อการใช้งานระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ

3. สมมติฐานของการศึกษา

ครูมีความพึงพอใจต่อระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ อยู่ในระดับมาก

4. วิธีดำเนินการศึกษา

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ ครู จำนวน 56 คน ในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ ปีการศึกษา 2560

4.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ ครู จำนวน 17 คน ในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ ปีการศึกษา 2560 ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ค่าร้อยละ 30 ของประชากรทั้งหมด

4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

4.2.1 ส่วนของผู้ใช้งาน

4.2.1.1 สามารถ Login/Logout

4.2.1.2 ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลครู วิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬได้

4.2.1.3 ผู้ใช้งานสามารถบันทึกข้อมูลการบันทึกหลังการสอนของครูได้

4.2.2 ส่วนของระบบ

4.2.2.1 สามารถ Login/Logout

4.2.2.2 ระบบสามารถแสดงข้อมูลครู

4.2.2.3 ระบบสามารถแสดงการส่งบันทึกหลังการสอนของครู

4.2.2.4 ระบบสามารถแสดงข้อมูลการส่งบันทึกหลังการสอนในภาพรวม

4.2.2.5 ระบบสามารถแสดงสถานะการส่งบันทึกหลังการสอน

4.2.3 ส่วนของผู้ดูแลระบบ

4.2.3.1 ผู้ดูแลระบบสามารถ Login/Logout ได้

4.2.3.2 ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหาข้อมูลการส่งบันทึกหลังการสอนของครูได้

4.2.3.3 ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหา ข้อมูลของครูได้

4.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา คือ ปีการศึกษา 2560

4.4 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการศึกษา โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

4.4.1 ศึกษาการสร้างระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ มีขั้นตอนดังนี้

4.4.1.1 สอบถามความต้องการจากผู้ปฏิบัติงานเพื่อให้ทราบถึงขอบเขตของงานที่จะต้องทำรวมถึงทราบระบบงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4.4.1.2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูล หลักการ ความต้องการของระบบ และวิเคราะห์ความต้องการของระบบ เพื่อสร้างระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ

4.4.1.3 ออกแบบระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ โดยแสดงกระแสการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

4.4.1.4 สร้างและพัฒนากระบวนการรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ

4.4.1.5 นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหาและความเหมาะสมของระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ

4.4.1.6 ทดสอบการทำงานของระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ

4.4.1.7 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญจากนั้นนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

4.4.1.8 นำแบบประเมินคุณภาพให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้ว มาหาค่าเฉลี่ยระดับคุณภาพของการใช้ระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ การแปลผลใช้เกณฑ์กำหนดระดับค่าคะแนนเฉลี่ยการประเมิน

4.4.1.9 นำระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

4.4.2 การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬมีขั้นตอน ดังนี้

4.4.2.1 ศึกษาเอกสาร หนังสือวารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.4.2.2 ศึกษาหลักการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ กำหนดประเด็นขอบเขตของคำถาม และจัดหมวดหมู่ของคำถาม

4.4.2.3 ออกแบบแบบประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ

4.4.2.4 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ และทฤษฎีที่ใช้อ้างอิงผู้ศึกษาโครงการสามารถกำหนดแบบประเมินออกเป็น 3 ตอน ได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินวิเคราะห์โดยหาค่าร้อยละ จำแนกเป็น เพศ อายุ ตำแหน่ง วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน

ตอนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจของ ระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ แบ่งออกเป็น 5 ด้าน คือ (1) ด้านการใช้งานทั่วไป (2) ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ (3) ด้านความถูกต้องและการประมวลผล (4) ด้านความปลอดภัยในการใช้งาน (5) ด้านประสิทธิภาพและประโยชน์

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะต่างๆ

4.4.2.5 นำแบบประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบแบบประเมินความพึงพอใจด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความสอดคล้องปรับปรุง ภาษาที่ใช้ให้เหมาะสม

4.4.2.6 นำแบบประเมินไปใช้เก็บข้อมูลจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

4.4.2.7 จัดทำเอกสารรายงานการศึกษา

4.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้กำหนดวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

4.5.1 รวบรวมข้อมูลจากการใช้แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 17 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

4.5.2 ผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลได้รับแบบประเมินความพึงพอใจคืน จำนวน 17 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 ของแบบประเมินที่ส่งไปทั้งหมด

4.5.3 รวบรวมแบบประเมินทั้งหมดที่ได้มาดำเนินการตามขั้นตอนการศึกษาต่อไป

4.6 การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล

การศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล โดยนำแบบประเมินที่เก็บ

รวบรวมได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ ดังนี้

4.6.1 ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินวิเคราะห์โดยหาค่าร้อยละ

4.6.2 ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของครูต่อระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ วิเคราะห์ข้อมูลโดย ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4.6.3 ตอนที่ 3 แบบประเมินปลายเปิดเกี่ยวกับข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ ครั้งต่อไป

4.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ใช้สถิติพื้นฐาน เช่น คะแนนเฉลี่ย คะแนนเฉลี่ยร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้โปรแกรมทางสถิติ [4]

5. ผลการศึกษา

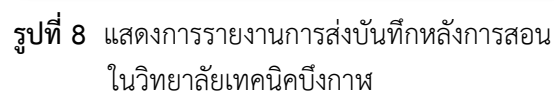
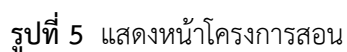
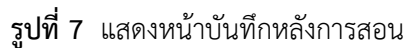
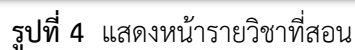
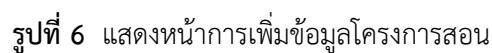
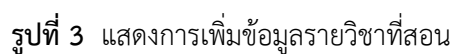
5.1 ผลการสร้างระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ ดังต่อไปนี้



รูปที่ 1 แสดงการ Login เข้าสู่ระบบ



รูปที่ 2 แสดงหน้าแรกของระบบ



5.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของครูต่อ
ระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิค
บึงกาฬ

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของ
ครูต่อระบบรายงานบันทึกหลังการสอน
ในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ

ลำดับ	องค์ประกอบ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	ด้านการใช้งานทั่วไป	4.12	0.82	มาก
2	ด้านการออกแบบและ การจัดรูปแบบ	4.19	0.69	มาก
3	ด้านความถูกต้องและ การประมวลผล	4.28	0.65	มาก
4	ด้านความปลอดภัยใน การใช้งาน	4.16	0.74	มาก
5	ด้านประสิทธิภาพและ ประโยชน์	4.19	0.82	มาก
รวม		4.18	1.49	มาก

6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

6.1.1 ผลการสร้างระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ พบว่า การประเมินคุณภาพการใช้ระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ โดยผู้เชี่ยวชาญภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 3.90$, S.D. = 0.48)

6.1.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของครูต่อระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ พบว่า ด้านข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินวิเคราะห์โดยหาค่าร้อยละ จำแนกเป็นเพศ อายุ ตำแหน่ง ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินส่วนมากเป็นเพศชายคิดเป็นร้อยละ 58.82 รองลงมาคือ เพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 41.18 จำแนกตามอายุ พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินส่วนมากอายุ 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 41.18 รองลงมา คือ อายุ 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 29.41 อายุต่ำกว่า 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 17.65 และอายุ 50 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 11.76 จำแนกตามตำแหน่ง พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินส่วนมากเป็นข้าราชการครู คิดเป็นร้อยละ 70.59 รองลงมาเป็นพนักงานราชการ คิดเป็นร้อยละ 17.65 ครูพิเศษสอนคิดเป็นร้อยละ 11.76 จำแนกตามระดับการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินส่วนมากมีวุฒิมัธยมศึกษาอยู่ในระดับการศึกษาปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 88.24 ระดับการศึกษาปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 11.76 และจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินส่วนมากประสบการณ์ในการทำงานระหว่าง 11-15 ปี คิดเป็นร้อยละ 35.29 รองลงมา

ประสบการณ์ในการทำงานระหว่าง 5 -10 ปี คิดเป็นร้อยละ 29.41 ประสบการณ์ในการทำงานระหว่าง 16-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 17.56 และประสบการณ์ในการทำงานต่ำกว่า 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 11.76 ประสบการณ์ในการทำงาน 20 ปี ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 5.88

ด้านการประเมินความพึงพอใจของครูที่ใช้ระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ ประกอบด้วย 5 ด้าน พบว่า 1) ด้านการใช้งานทั่วไปโดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.11$, S.D. = 0.71) 2) ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบระบบโดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.19$, S.D. = 0.71) 3) ด้านความถูกต้องและการประมวลผลโดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.28$, S.D. = 0.69) 4) ด้านความปลอดภัยในการใช้งานโดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.16$, S.D. = 0.77) และ 5) ด้านประสิทธิภาพและประโยชน์โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.19$, S.D. = 0.83)

ด้านข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะอื่นๆ พบว่า 1) ควรพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่องเพื่อใช้งานได้จริง 2) ควรปรับปรุงให้ชัดเจนมากขึ้นและเพิ่มช่องทางให้สามารถอัปโหลดข้อมูลในการส่งได้ 3) ควรเพิ่มปุ่มเพื่ออัปโหลดรูปภาพประกอบการสอนด้วย 4) ควรเป็นระบบที่ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน

6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 การนำผลการศึกษาไปใช้

6.2.1.1 ควรส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนาระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬอย่างต่อเนื่อง โดยการพัฒนาต่อยอดให้สามารถสรุปรายงานในรูปแบบแผนภูมิแท่ง

6.2.1.2 ควรส่งเสริมให้มีการฝึกอบรมครูในการใช้ระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ

6.2.2 การศึกษาครั้งต่อไป

6.2.2.1 ควรพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนของการจัดรูปแบบให้ทันสมัยมากยิ่งขึ้น

6.2.2.2 ควรพัฒนาระบบผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ให้ใช้งานได้ทุกระบบปฏิบัติการ

เอกสารอ้างอิง

- [1] สมใจ บุญศิริ.(2540) .ความรู้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น.กรุงเทพฯ : เอ อาร์ อินฟอร์เมชั่น แอนด์ พับลิเคชั่น
- [2] ปิยวิทย์ เจนกิจจาไพบุลย์.(2540). เรียนการสร้างโฮมเพจด้วย HTML.กรุงเทพมหานคร : วิทยาศาสตร์.
- [3] ภาชิต เครือเนียม .(2549).หัดสร้างเว็บไซต์ด้วย Dreamweaver8.ฉบับมือใหม่.นนทบุรี : ไอดีซีอินโฟ ดิสทริบิวเตอร์.
- [4] บุญชม ศรีสะอาด. (2556). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1.(พิมพ์ครั้งที่5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

การศึกษาความพึงพอใจไม้เท้าของผู้สูงอายุแจ้งเตือนผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน
A study of the satisfaction of the elderly staff
with the notification via LINE application

ธนพล แก้วคำแจ้ง^{1*}, กัมปนาท บุญคง², ภาณุวัฒน์ ศิลาคะจิ³ และนิติพัทธ์ บัวเก๋⁴

^{1,2}เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคหนองบัวลำภู จังหวัดหนองบัวลำภู 39000

^{3,4}เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี 41000

Received : 2020-03-24 Revised : 2020-06-17 Accepted : 2020-16-22

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความพึงพอใจไม้เท้าแจ้งเตือนสถานะตั้งล้มผ่านสมาร์ตโฟน 2) เพื่อสร้างต้นแบบไม้เท้าแจ้งเตือนสถานะตั้งล้มผ่านสมาร์ตโฟน ปัจจุบันประเทศไทยจัดเป็นประเทศที่กำลังเข้าสู่ประเทศของผู้สูงอายุ ดังนั้นผู้สูงอายุจึงจัดเป็นกลุ่มหนึ่งที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ ในการช่วยอำนวยความสะดวกสบายในการดูแลการดำเนินชีวิตให้เป็นปกติบนพื้นฐานของความปลอดภัย การทดลองและวิจัยไม้เท้าแจ้งเตือนสถานะตั้งล้มผ่านสมาร์ตโฟนนี้จะทำการตรวจสอบสถานะของการใช้งานไม้เท้าของผู้สูงวัยว่าอยู่ในลักษณะตั้งปกติหรือล้มลง จากนั้นจะส่งสถานะของไม้เท้าไปยังสมาร์ตโฟนให้ทราบทันที โดยถ้าไม้เท้าตั้งปกติจะส่งข้อความ “ไม้เท้าปกติ” จำนวน 1 ครั้ง แต่ถ้าหากไม้เท้าล้มจะส่งข้อความ “ไม้เท้าล้ม” ทุกๆ 5 วินาทีไปยังสมาร์ตโฟน จนกว่าไม้เท้าจะตั้งปกติ

จากการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ ไม้เท้าแจ้งเตือนสถานะตั้งล้มผ่านสมาร์ตโฟนเพื่อให้ทราบสถานะของผู้สูงวัยที่อยู่ในการดูแลไม้เท้าแจ้งเตือนสถานะตั้งล้มผ่านสมาร์ตโฟนจะส่งสถานะของการผู้สูงวัยจากระบบตรวจจับความผิดปกติที่ติดอยู่กับไม้เท้าของผู้สูงวัยผ่านทางสมาร์ตโฟน โดยการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ในการวิจัยครั้งนี้ได้ผลการวิจัย โดยมีผลออกมาในด้านการใช้งานอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X}=4.31$, $S.D.=1.16$) และด้านการเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตประจำวันอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X}=4.45$, $S.D.=0.53$)

คำสำคัญ : ความพึงพอใจ, ไม้เท้าแจ้งเตือนสถานะ,
สมาร์ตโฟน

Abstract

The purpose of this research was 1) to study the satisfaction of staff of the falling status alert via smartphone 2) in order to create a prototype of a walking stick status notification via smartphone. Currently, Thailand is a country that is entering the country of the elderly. Therefore, the elderly are considered a group that requires new technology and innovation to help facilitate the maintenance of a normal life on the basis of safety. The experiment and research staff of flagging status reports via this smartphone will check the status of the use of a walking stick for the elderly, whether it is in a normal position or falling down. From then, it will send real time the status of the staff to the smartphone. In which if the walking stick is usually set to send messages "Regular Staff" 1 time, but if the walking stick will send the message "Walking Stick" every 5 seconds to the smartphone until the cane is normal.

From being used in trial with a trial group Walking stick status notification set via smartphone to know the status of the elderly being in care. Walking stick notification status set down via smartphone, will send the status of the elderly from the

*ธนพล แก้วคำแจ้ง

E-mail : kpongthanaponok@gmail.com.

fault detection system attached to the walking stick of the elderly via smartphone by notification through the Picking Line app. In this research, the research results Which results in a Very satisfied level of usability ($\bar{X}=4.31, S.D.=1.16$) and aspects that are beneficial to daily life At a Very satisfied level ($\bar{X}=4.45, S.D.=0.53$)

Keywords : Satisfaction, Staffreport status, Smartphone

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีต่างๆ ทั้งระบบสมองกลฝังตัวอัจฉริยะ หรือ ระบบอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง รวมไปถึงระบบของปัญญาประดิษฐ์ [1] ได้เข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิตประจำวันและการดำเนินชีวิตของมนุษย์มากยิ่งขึ้นอย่างกว้างขวาง เพื่ออำนวยความสะดวกสบายในการดำเนินชีวิตขั้นพื้นฐานอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งในระยะเวลาไม่ถึง 10 ปี การพัฒนาเทคโนโลยีจะเป็นไปอย่างรวดเร็วและแพร่หลาย ทั้งทางด้านอุตสาหกรรม เกษตรกรรมและทางด้านการแพทย์ โดยส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นการพัฒนาการในการอำนวยความสะดวกสบายในการดำเนินชีวิตขั้นพื้นฐานของผู้คนทั่วโลก และในประเทศไทยก็เป็นอีกประเทศหนึ่งที่กำลังมีการพัฒนาระบบอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐานของประชากรในประเทศในทุกช่วงอายุ เพื่อพัฒนาสู่ไทยแลนด์ 4.0 โดยมีการร่วมมือทุกภาคส่วนทั้งภาครัฐและเอกชนเพื่อผลักดันให้เกิดเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ ให้ตอบโจทย์ในพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนไทย

ประเทศไทยจัดเป็นประเทศที่กำลังเข้าสู่ประเทศของผู้สูงวัย ดังนั้นผู้สูงวัยจึงจัดเป็นกลุ่มหนึ่งที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ ในการช่วยอำนวยความสะดวกสบายในการดูแลการดำเนินชีวิตให้เป็นปกติบนพื้นฐานของความปลอดภัย เพราะผู้สูงวัยจะต้องออกมาใช้ชีวิตพื้นฐานในการเดินทางไปมาพบปะผู้คนในสังคมเช่นเคยอย่างที่เคยเป็นมาก่อน โดยเฉพาะในการเดินทางไปในสถานที่ต่างๆ ทั้งภายในที่อยู่อาศัย หรือ ตามสถานที่สาธารณะ ก็จะต้องมีการคอยดูแลและตรวจสอบสถานะของผู้สูงวัยว่ามีสถานะการดำเนินชีวิต เป็นไปอย่างปกติหรือไม่ หากมี

เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์เกิดขึ้นโดยเฉพาะอุบัติเหตุจากการหกล้มของผู้สูงวัย หรือเกิดจากโรคประจำตัวกำเริบทำให้เกิดอุบัติเหตุหกล้มเกิดขึ้น ผู้ดูแลก็จะได้ทราบและหาวิธีการเข้าให้การช่วยเหลือได้อย่างทันถ่วงที

จากปัญหาดังกล่าวไม้เท้าของผู้สูงวัยแจ้งเตือนผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน จะทำให้ผู้ที่ดูแลสามารถที่จะทราบถึงสถานะของผู้สูงวัยได้อย่างทันถ่วงทีว่ามีการดำเนินชีวิตประจำวันปกติหรือไม่ เนื่องจากในบางกรณีที่ผู้สูงวัยต้องอยู่เพียงลำพัง หรือผู้ดูแลต้องออกไปทำธุระ ทำให้ผู้สูงวัยต้องอยู่ตามลำพัง จำเป็นต้องมีการติดตามสถานะของผู้สูงวัยว่ามีอุบัติเหตุการหกล้มเกิดขึ้นหรือไม่ เป็นสิ่งที่ต้องทราบในทันทีและรวดเร็วเพื่อติดต่อผู้คนที่ใกล้ชิดเข้าไปให้การช่วยเหลือ หรือ ทำการโทรศัพท์ติดต่อกลับมายังผู้สูงวัยที่ประสบเหตุในทันทีทันใด โดยที่ไม้เท้าของผู้สูงวัยแจ้งเตือนผ่านทางไลน์แอปพลิเคชันจะทำงานโดยการส่งสัญญาณบอกสถานะของไม้เท้าผ่านทางไลน์แอปพลิเคชันมายังผู้ให้การดูแลว่าสถานะของไม้เท้าผู้นั้นอยู่ในสถานะปกติหรือไม่ ถ้าหากไม้เท้าล้มจะแจ้งเตือนไปยังไลน์แอปพลิเคชันผ่านไปยังสมาร์ทโฟนแสดงสถานะว่า “ไม้เท้าล้ม” ทุกๆ 5 วินาที จนกว่าจะมีการตั้งไม้เท้าขึ้นปกติแล้วจึงจะแจ้งเตือนสถานะว่า “ไม้เท้าปกติ” 1 ครั้งแล้วหยุดแจ้งเตือนจนกว่าจะมีการล้มของไม้เท้าเกิดขึ้นอีก แต่ถ้าไม้เท้าใช้งานปกติไม่ล้มจะไม่แจ้งเตือนอะไรเลย

ตามที่กล่าวมา ผู้จัดทำจึงได้ออกแบบและสร้างไม้เท้าของผู้สูงวัยแจ้งเตือนผ่านทางไลน์แอปพลิเคชันที่สามารถนำไปใช้ได้สะดวก มีน้ำหนักเบาเหมือนกับไม้เท้าตามท้องตลาดทั่วไป พกพาไปได้ในทุกที่ สามารถใช้งานกับผู้สูงวัยทั้งหญิงและชาย มีแหล่งจ่ายพลังงานที่มีขนาดเล็กใช้งานได้ มากกว่า 12 ชั่วโมง ต่อการชาร์จไฟหนึ่งครั้ง การเชื่อมต่อสามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบโทรศัพท์สมาร์ทโฟนพื้นฐานได้อย่างง่ายดาย อีกทั้งต้นทุนในการออกแบบมีราคาต่ำ คืบต่อการลงทุน พัฒนาคุณภาพชีวิตเพิ่มการดูแลผู้สูงวัยสามารถช่วยเหลือเมื่อผู้สูงวัยประสบเหตุได้อย่างทันถ่วงที และพัฒนาต่อยอดในทางพาณิชย์ต่อไป

1.2 ลักษณะของงานวิจัย

งานวิจัยนี้จะเป็นการหาความพึงพอใจและสร้างต้นแบบไม้เท้าแจ้งเตือนสถานะตั้งล้มผ่านสมาร์ทโฟน

เพื่อให้ทราบสถานะของผู้สูงวัยที่อยู่ในการดูแล ไม่เท่า
แจ้งสถานะตั้งลัมผ่านสมาร์ทโฟนจะส่งสถานะของการ
ผู้สูงวัยจากระบบตรวจจับความผิดปกติที่ติดอยู่กับไม้
เท้าของผู้สูงวัยผ่านทางสมาร์ทโฟน โดยการแจ้งเตือน
ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ไม่เท่าแจ้งสถานะตั้งลัมผ่าน
สมาร์ทโฟนสร้างขึ้นนั้น ใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็น
ไอซีสำเร็จรูป ได้แก่ วงจร Node MCU ระบบ
application LINE การดำเนินการวิจัย จะใช้วงจร
Node MCU เป็นหลักในการส่งคำสั่งการควบคุมการ
แสดงผลของเวลาและวงจรเสียง ศึกษาวิจัยใช้งาน
คุณสมบัติโครงสร้าง คำสั่งในการเขียนโคตโปรแกรม
ใช้งาน Node MCU วิเคราะห์ทดลองศึกษาผลการ
ทำงานวงจรแต่ละส่วน แล้วทดลองวงจรในแต่ละส่วน
ให้ทำงานประสานกันอย่างเป็นระบบ การเขียนคำสั่ง
ควบคุมวงจร ทดลองการใช้งานของวงจร และการส่ง
ข้อมูลผ่าน Application LINE จนบรรลุเป้าหมายที่
กำหนดไว้

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.3.1 เพื่อศึกษาความพึงพอใจและสร้าง
ต้นแบบไม้เท้าแจ้งเตือนสถานะตั้งลัมผ่านสมาร์ทโฟน

1.3.2 เพื่อสร้างต้นแบบไม้เท้าแจ้งสถานะ
ตั้งลัมผ่านสมาร์ทโฟน

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาความพึงพอใจและสร้างต้นแบบ
ไม้เท้าแจ้งสถานะตั้งลัมผ่านสมาร์ทโฟนนั้น จะถูก
นำมาใช้กับ Application LINE เพื่อใช้ในการแจ้ง
สถานะของไม้เท้าสำหรับผู้สูงวัยที่อยู่ในการดูแล และ
จำเป็นต้องใช้ไม้เท้าช่วยในการพยุงตัวเวลาเดิน ไม้เท้า
จะมีตัวตรวจจับความผิดปกติในการตั้งปกติ หรือลัม
และจะทำการส่งข้อมูลสถานะมายังผู้ดูแลผู้สูงวัย ใน
รูปแบบของ Application LINE เป็นข้อความ 2
รูปแบบ คือ ไม้เท้าตั้งปกติ จะส่งข้อความมาเพียงครั้ง
เดียว ว่า ไม้เท้าปกติ ส่วน ไม้เท้าลัม จะส่งสถานะมา
ทุก ๆ 5 วินาที ว่า ไม้เท้าลัม จนกว่า ไม้เท้าจะกลับมา
ตั้งปกติอีกครั้ง

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

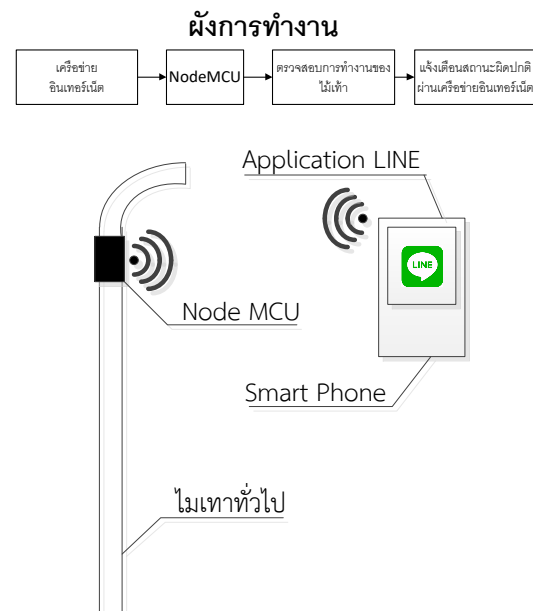
1.5.1 ได้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจ
ต้นแบบไม้เท้าแจ้งเตือนสถานะตั้งลัมผ่านสมาร์ทโฟน

1.5.2 ได้ต้นแบบไม้เท้าแจ้งเตือนสถานะ
ตั้งลัมผ่านสมาร์ทโฟนจำนวน 1 ชุด

1.5.3 ได้รับทราบสถานะของผู้สูงวัยที่อยู่
ในการดูแลและแก้ปัญหาได้ทันเมื่อเกิดเหตุไม่พึงประสงค์

1.5.4 ลดโอกาสการเกิดความสูญเสียที่ไม่พึง
ประสงค์ที่อาจจะเกิดขึ้นกับผู้สูงวัยที่อยู่ในการดูแล

1.6 การดำเนินการ



รูปที่ 1 ภาพโครงสร้างจำลองรูปแบบการเชื่อมต่อ
ไม้เท้ากับ Application LINE

จากรูปที่ 1 มีลำดับขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

1.6.1 ศึกษาแนวโน้มของจำนวนผู้สูงวัยกลุ่มผู้ที่
ต้องใช้ไม้เท้าช่วยพยุงตัวในการเดินที่เพิ่มขึ้น

1.6.2 ทำการศึกษาโครงสร้างการทำงานของ
Node MCU และการเชื่อมต่อกับ Application LINE

1.6.3 ออกแบบต้นแบบของไม้เท้าแจ้งเตือน
สถานะผ่านสมาร์ทโฟน

1.6.4 ทดสอบการส่งข้อความผ่านทาง
Application LINE

1.6.5 นำไปทดลองใช้ในสถานการณ์จำลองเพื่อ
ทดสอบความแม่นยำและประสิทธิภาพของไม้เท้าแจ้ง
เตือนสถานะผ่านสมาร์ทโฟน

1.6.6 สรุปผลการทดลอง และแก้ไข
ข้อผิดพลาด

1.6.7 นำเสนอเป็นต้นแบบไม้เท้าแจ้งเตือน
สถานะผ่านสมาร์ทโฟน

2. ทฤษฎี

2.1 อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง

□ 2.1.1 อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง (IoT) [1]

ย่อมาจากคำว่า Internet of Thing หมายถึง การที่ให้อุปกรณ์เครื่องใช้พลังงานต่างๆ วัสดุสิ่งของต่างๆ ได้ถูกเชื่อมโยงทุกสิ่งทุกอย่างเข้าไปสู่การเชื่อมต่อในโลกอินเทอร์เน็ต สามารถทำให้มนุษย์หรือผู้ใช้งานสั่งงานและควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การเปิด-ปิด อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนผ่านทางสมาร์ทโฟน หรือโทรศัพท์มือถือ

□ อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง (IoT) มีชื่อเรียกอีกอย่างว่า M2M ย่อมาจาก Machine to Machine คือเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อเครื่องมืออุปกรณ์กับเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ที่ควบคุมด้วยเครื่องจักรกลหรือไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ เข้าไว้ด้วยกันเทคโนโลยี IoT มีความจำเป็นต้องทำงานร่วมกับอุปกรณ์ประเภท RFID และ Sensors ซึ่งเปรียบเสมือนการเติมสมองให้กับอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ที่ขาดไม่คือการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เพื่อให้อุปกรณ์สามารถรับส่งข้อมูลถึงกันได้

□ เทคโนโลยี IoT มีประโยชน์ในหลายด้าน แต่ก็มาพร้อมกับความเสี่ยง เพราะหากระบบรักษาความปลอดภัยของอุปกรณ์ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่ดีพอ ก็อาจทำให้มีผู้ไม่ประสงค์ดีเข้ามาขโมยข้อมูลหรือละเมิดความเป็นส่วนตัวของเราได้ การพัฒนา IoT จึงจำเป็นต้องพัฒนามาตรการ และระบบรักษาความปลอดภัยให้ควบคู่กันไปด้วย

□ 2.1.2 แบ่งกลุ่ม Internet of Things ปัจจุบันมีการแบ่งกลุ่ม Internet of Things ออกตามการใช้งานเป็น 2 กลุ่มได้แก่

2.1.2.1 Industrial IoT คือ แบ่งจาก Local network ที่มีหลายเทคโนโลยีที่แตกต่างกันในโครงข่าย Sensor nodes โดยตัวอุปกรณ์ IoT device ในกลุ่มนี้จะเชื่อมต่อแบบ IP network เพื่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ต

2.1.2.2 Commercial IoT คือ แบ่งจาก Local communication ที่เป็น Bluetooth หรือ Ethernet (wired or wireless) โดยตัวอุปกรณ์ IoT Device ในกลุ่มนี้จะสื่อสารภายในกลุ่ม Sensor

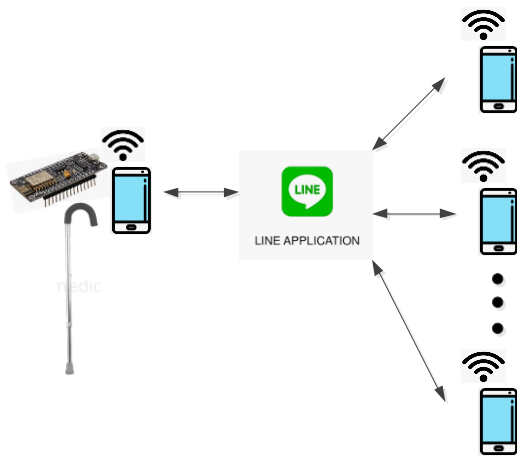
nodes เดียวกันเท่านั้นหรือเป็นแบบ Local devices เพียงอย่างเดียวอาจไม่ได้เชื่อมสู่อินเทอร์เน็ต

2.2 โลนแอปพลิเคชัน (Application Line)

เครื่องกดปุ่มเพื่อเรียกหาเจ้าหน้าที่ผ่านไลน์เป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างลูกค้ากับเจ้าหน้าที่เพื่อแก้ไขปัญหาลูกค้าหาเจ้าหน้าที่ไม่พบในพื้นที่ให้บริการต่างๆ ของสำนัก หอสมุดในกรณีที่ต้องการความช่วยเหลือ โดยผู้ใช้บริการกดปุ่มเรียกหาเจ้าหน้าที่จะมาพบผู้ใช้บริการภายในเวลา 5 นาที การพัฒนาเครื่องกดปุ่มเพื่อเรียกหาเจ้าหน้าที่ผ่านไลน์ด้วยการประยุกต์ใช้หน่วยควบคุมหลักโนด (node) รุ่น ESP8266 NodeMCU ที่ทำงานร่วมกับไลน์แอปพลิเคชันสำหรับการสื่อสาร [2]

ไลน์ (LINE) คือ แอปพลิเคชันที่ผสมผสานบริการ Messaging และ Voice Over IP นำมารวมเข้าด้วยกัน จึงทำให้เกิดเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถส่งข้อความมัลติมีเดียต่างๆ สามารถ สร้างกลุ่ม ส่งข้อความ โฟสต์รูปต่างๆ หรือจะโทรคุยกันแบบเสียงและแบบภาพวิดีโอเคลื่อนไหวก็ได้ โดยข้อมูลทั้งหมดไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ในกรณีที่ผู้ใช้งานใช้โทรศัพท์ที่มีแพคเกจอินเทอร์เน็ตอยู่แล้ว ทั้งนี้ไลน์แอปพลิเคชันยังสามารถใช้งานร่วมกันระหว่าง iOS และ Android รวมทั้งระบบปฏิบัติการอื่น ๆ การทำงานของ Application Line นั้นมีลักษณะคล้าย ๆ กับ Whats App ที่ต้องใช้เบอร์โทรศัพท์เพื่อยืนยันการใช้งาน แต่ Application Line ได้เพิ่มรูปแบบการใช้งานอื่นๆ เพิ่มเติมเข้ามา ทำให้ Application Line มีรูปแบบและฟังก์ชันการใช้งานที่มากกว่าข้อได้เปรียบอีกอย่างหนึ่งของ Application Line คือการบริการ Free Voice Calls ที่ให้ผู้ใช้งานสามารถโทรหาผู้ใช้ Application Line ด้วยกัน โดยใช้งานผ่านเครือข่ายตั้งแต่ระบบ 3G ขึ้นไป และระบบ Wi-Fi เพื่อรับข้อส่งข้อมูลในรูปแบบเสียงและภาพโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมนอกเหนือจากค่าบริการอินเทอร์เน็ต

2.3 หลักการทำงานของไม้เท้าของผู้สูงวัยแจ้งเตือนผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน



รูปที่ 2 ภาพแสดงการเชื่อมต่อไม้เท้าของผู้สูงวัยผ่านทางไลน์แอปพลิเคชันโดยใช้ NodeMCU/ESP8266

3. การออกแบบ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเพื่อศึกษาความพึงพอใจและสร้างต้นแบบไม้เท้าแจ้งเตือนสถานะตั้งล้มผ่านสมาร์ทโฟน ที่ได้ออกแบบ โดยการศึกษาในครั้งนี้จะทำการทดลองโดยใช้อุปกรณ์ควบคุมการทำงานแบบสมองกลฝังตัว NodeMCU/ESP8266 ส่งข้อมูลการแจ้งเตือนจากไม้เท้าผู้สูงวัยผ่านทางไลน์แอปพลิเคชันไปยังสมาร์ทโฟนของผู้ดูแลผู้สูงวัย โดยใช้โปรแกรมในการพัฒนาระบบด้วย Arduino เพื่อควบคุมการทำงานของไม้เท้าผู้สูงวัยให้มีขนาดเล็กและน้ำหนักเบา ติดตั้งกับไม้เท้าผู้สูงวัยที่มีจำหน่ายอยู่ทั่วไปได้ง่าย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการศึกษาคความพึงพอใจไม้เท้าของผู้สูงวัยแจ้งเตือนผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน ดังต่อไปนี้

3.1 สร้างไม้เท้าของผู้สูงวัยแจ้งเตือนผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน

3.2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้สูงวัยที่ใช้ไม้เท้าเดินด้วยตนเองได้ อายุอยู่ในช่วงระหว่าง 60-70 ปี จำนวน 30 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย

3.3 ทดลองใช้งานและหาจุดที่ต้องแก้ไข

3.4 สร้างเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากการทดลองใช้งาน

3.5 เก็บผลข้อมูลจากการทดลองใช้งานจริง

3.6 สรุปข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

3.7 ผลิตเครื่องต้นแบบเพื่อนำไปต่อยอดนวัตกรรมและใช้งานจริง ภายในวงจรตรวจสอบสถานะของไม้เท้าผู้สูงวัยจะประกอบไปด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์ไว้ตรวจสอบสถานะของไม้เท้าผู้สูงวัยแบ่งออกเป็น 2 สถานะ คือ

3.7.1 สถานะที่ไม้เท้าตั้งปกติ

สถานะที่ไม้เท้าตั้งปกติ คือระบบจะตรวจสอบว่าไม้เท้าต้องตั้งอยู่ในมุมมากกว่า 30 องศาขึ้นไปจนถึงมุม 350 องศา สถานะของระบบตรวจจับไม้เท้าของผู้สูงวัยจะส่งข้อมูลมาครั้งเดียวว่า “ไม้เท้าปกติ” ดังรูปที่ 3

ไม้เท้าปกติ

รูปที่ 3 แสดงสถานะไม้เท้าตั้งปกติของการแจ้งเตือนบนสมาร์ทโฟนที่เชื่อมต่อกับไม้เท้าของผู้สูงวัยแจ้งเตือนผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน

3.7.2 สถานะที่ไม้เท้าล้ม

สถานะที่ไม้เท้าล้ม คือระบบจะตรวจสอบว่าไม้เท้าของผู้สูงวัยวางอยู่ในแนวนอนขนานกับพื้น หรือมีมุมน้อยกว่า 30 องศา สถานะของระบบตรวจจับไม้เท้าของผู้สูงวัยจะส่งข้อมูลมาทุกๆ 5 วินาที ว่า “ไม้เท้าล้ม” ดังรูปที่ 4 จนกว่าไม้เท้าผู้สูงวัยกลับมาตั้งปกติตามเดิมระบบจะเปลี่ยนสถานะไปทำข้อที่ 3.1.1 อีกครั้ง เป็นสิ้นสุดการแจ้งเตือน

ไม้เท้าล้ม

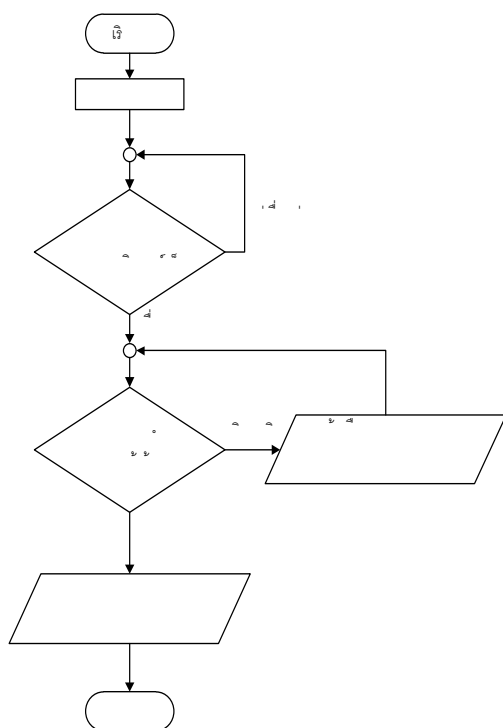
ไม้เท้าล้ม

รูปที่ 4 แสดงสถานะไม้เท้าล้มของการแจ้งเตือนบนสมาร์ทโฟนที่เชื่อมต่อกับไม้เท้าของผู้สูงวัยแจ้งเตือนผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน

3.3 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.3.1 การสร้างเครื่องมือสำหรับการทดลองครั้งนี้ วิจัยได้แบ่งการศึกษาออกเป็น ส่วน ๆ คือ ไม้เท้าของผู้สูงวัยแจ้งเตือนผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน และการเชื่อมต่อกับระบบไลน์แอปพลิเคชัน

นอกจากนี้ยังทำการศึกษาความพึงพอใจการใช้งานไม้เท้าของผู้สูงอายุแฉ่งเตือนผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน และทดลองในหัวข้อต่าง สำหรับเก็บข้อมูลโดยมีรายละเอียดและขั้นตอนในการดำเนิน การสร้างในแต่ละส่วนดังต่อไปนี้

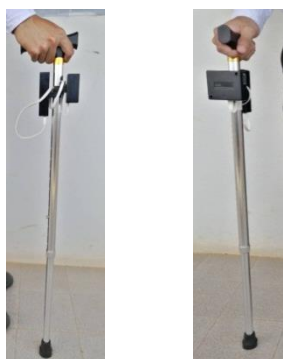


รูปที่ 5 ผังแสดงการทำงานของโปรแกรมภายใน

3.3.1.1 ศึกษาความเป็นไปได้ของการนำเอา NodeMCU/ESP8266 มาใช้เป็นตัวตรวจ จับสถานะ

3.3.1.2 ศึกษา ระบบการเชื่อมต่อ NodeMCU/ESP8266 กับระบบไลน์แอปพลิเคชัน

3.3.1.3 ระกอบวงจรภายในและออกแบบบรรจุภัณฑ์ ให้สะดวกต่อการใช้งาน โดยมีรูปแบบที่การจัดเก็บของอุปกรณ์ต่างๆ ให้มีดัด และสะดวกต่อการใช้งาน



รูปที่ 6 แสดงการติดตั้ง NodeMCU/ESP8266 บนไม้เท้าของผู้สูงอายุแฉ่งเตือนผ่านทางไลน์



รูปที่ 7 แสดงภาพต้นแบบไม้เท้าของผู้สูงอายุแฉ่งเตือนผ่านทางไลน์แอปพลิเคชันที่ใช้ในการวิจัย

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อหาความพึงพอใจไม้เท้าของผู้สูงอายุแฉ่งเตือนผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน นำไม้เท้าของผู้สูงอายุแฉ่งเตือนผ่านทางไลน์แอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นมาทดสอบหาความพึงพอใจ จากนั้นจึงนำไม้เท้าของผู้สูงอายุแฉ่งเตือนผ่านทางไลน์แอปพลิเคชันตามที่ได้จากการทดสอบมาทำการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้ไม้เท้าของผู้สูงอายุแฉ่งเตือนผ่านทางไลน์แอปพลิเคชันที่สมบูรณ์แบบ

3.4.1 การสร้างแบบประเมินการศึกษาหาความพึงพอใจของไม้เท้าของผู้สูงอายุแฉ่งเตือนผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน โดยมีการกำหนดเป็นข้อสอบถามด้านการใช้งาน และด้านการเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน เป็นไปตามต้องการ กำหนดระดับเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า ให้น้ำหนักคะแนน 5 ระดับ [4] กล่าวคือ

ระดับคะแนน 5 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง มีความพึงพอใจ
ระดับน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง มีความพึงพอใจ
ระดับน้อยที่สุด

เมื่อสร้างแบบประเมินการศึกษาความพึง
พอใจของไม่เท่าของผู้สูงวัยแฉ่งเตื่อนผ่านทางไลน์
แอฟพลิเคชั่นเรียบร้อยแล้ว ผู้ประดิษฐ์ได้นำไป
ทดสอบเพื่อเก็บข้อมูลทำการศึกษาหาความพึงพอใจ
ต่อไป

3.5 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยเพื่อศึกษาความพึงพอใจของไม่
เท่าของผู้สูงวัยแฉ่งเตื่อนผ่านทางไลน์แอฟพลิเคชั่น
จากประชากรกลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้สูงวัยที่ไม่เท่าเดิน
ด้วยตนเองได้ อายุอยู่ในช่วงระหว่าง 60-70 ปี จำนวน
30 คน

3.6 การดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล

การทดลองครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง
โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มตัวอย่างเดียว
(One-Shot Case Study) จำนวน 30 ตัวอย่าง ทำ
การทดลอง เมื่อทำการทดลองแล้วก็ทำการทดสอบใช้
งานจริงในด้าน การแฉ่งเตื่อนของแอฟพลิเคชั่น ความ
แข็งแรง น้ำหนัก รูปแบบ การออกแบบ ความ
สะดวกสบายในการใช้งาน และข้อมูลในส่วนที่
เกี่ยวข้องเกี่ยวกับไม่เท่าของผู้สูงวัยแฉ่งเตื่อนผ่านทาง
ไลน์แอฟพลิเคชั่น ผู้วิจัยได้นำไม่เท่าของผู้สูงวัยแฉ่ง
เตื่อนผ่านทางไลน์แอฟพลิเคชั่นไปดำเนินการทดลอง
เก็บข้อมูล

3.7 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำเครื่องมือ
ที่สร้างขึ้นให้กลุ่มตัวอย่างได้ตอบแบบสอบถามและ
เก็บข้อมูลด้วยตนเอง เกณฑ์การวิเคราะห์ผลกำหนด
ได้ดังนี้ [3]

ตารางที่ 1 ตารางกำหนดเกณฑ์ระดับ
ความพึงพอใจ

ระดับคะแนน	ความหมาย
3.67 - 5.00	พึงพอใจมาก
2.34 - 3.66	พึงพอใจปานกลาง
1.00- 2.33	พึงพอใจน้อย

4. ผลการวิจัย

การทดลองครั้งการวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ
เพื่อศึกษาความพึงพอใจและสร้างต้นแบบไม้เท้าแฉ่ง
เตื่อนสถานะตั้งลัมผ่านสมารถโฟน ที่ได้ออกแบบโดย
มีผลของการทดลอง ดังต่อไปนี้

4.1 ไม้เท้าของผู้สูงวัยแฉ่งเตื่อนผ่านทางไลน์
แอฟพลิเคชั่นได้ไม้เท้าของผู้สูงวัยแฉ่งเตื่อนผ่านทาง
ไลน์แอฟพลิเคชั่นจำนวน 1 อัน

4.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจไม้เท้าของผู้สูง
วัยแฉ่งเตื่อนผ่านทางไลน์แอฟพลิเคชั่น

ผลการการศึกษาความพึงพอใจไม้เท้าของผู้
สูงวัยแฉ่งเตื่อนผ่านทางไลน์แอฟพลิเคชั่นผู้วิจัยได้ทำ
การเก็บข้อมูล ผลการทดลองได้ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจไม้เท้า
ของผู้สูงวัยแฉ่งเตื่อนผ่านทางไลน์
แอฟพลิเคชั่น

รายการทดสอบ	ผลที่ได้
การแฉ่งเตื่อนเมื่อไม้เท้า ลัม	ภายใน 5 วินาทีและแฉ่ง เตื่อนทุกๆ 5 วินาที
การแฉ่งเตื่อนเมื่อไม้เท้า ตั้งปกติ	แฉ่งเตื่อนภายใน 5 วินาที และแฉ่งเตื่อนเพียง 1 ครั้ง
สะดวกสบายในการใช้งาน	ใช้งานง่าย
ประโยชน์สำหรับผู้สูงวัย	มีประโยชน์มาก
ความรู้สึกปลอดภัยของผู้ สูงวัย	รู้สึกปลอดภัยมากขึ้น
ขนาดและน้ำหนัก	เหมาะสม

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของไม้เท้า
แฉ่งสถานะตั้งลิ้มผ่านสมาร์ทโฟน
ด้านการออกแบบ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1. ความพึงพอใจในการใช้วัสดุ มาประดิษฐ์ของไม้เท้าแฉ่ง สถานะตั้งลิ้มผ่านสมาร์ทโฟน	4.55	พึงพอใจ มาก
2. ความพึงพอใจในการใช้งาน ไม้เท้าแฉ่งสถานะตั้งลิ้มผ่าน สมาร์ทโฟน ในห้องทดลอง	4.65	พึงพอใจ มาก
3. ความพึงพอใจของระบบ ไฟเลี้ยงชิ้นงาน	4.50	พึงพอใจ มาก
4. ความพึงพอใจในการจัดเก็บ ไม้เท้าแฉ่งสถานะตั้งลิ้มผ่าน สมาร์ทโฟน	4.65	มากที่สุด
5. ความพึงพอใจการทดลอง ระบบการทำงานของไม้เท้าแฉ่ง สถานะตั้งลิ้มผ่านสมาร์ทโฟน	4.30	พึงพอใจ มาก
6. ความพึงพอใจในชิ้นงานไม้ เท้าแฉ่งสถานะตั้งลิ้มผ่านสมาร์ท โฟน ภาพโดยรวม	4.20	พึงพอใจ มาก
7. ความพึงพอใจในการออกแบบ การใช้งานของไม้เท้าแฉ่ง สถานะตั้งลิ้มผ่านสมาร์ทโฟน	4.60	พึงพอใจ มาก
8. ความพึงพอใจในขนาดของ ไม้เท้าแฉ่งสถานะตั้งลิ้มผ่าน สมาร์ทโฟน	4.42	พึงพอใจ มาก
9. ความพอใจในวัสดุที่นำมาใช้ ใช้งานของไม้เท้าแฉ่งสถานะตั้ง ลิ้มผ่านสมาร์ทโฟน	4.25	พึงพอใจ มาก
10. ความพึงพอใจในการนำ เทคโนโลยีมาใช้ในการออกแบบ ไม้เท้าแฉ่งสถานะตั้งลิ้มผ่าน สมาร์ทโฟน	4.35	พึงพอใจ มาก
ค่าเฉลี่ย	4.45	พึงพอใจมาก

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของไม้เท้า
แฉ่งสถานะตั้งลิ้มผ่านสมาร์ทโฟนด้านการ
เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1. ความพึงพอใจต่อประโยชน์ต่อ การดำเนินชีวิตประจำวันของ เครื่องไม้เท้าแฉ่งสถานะตั้งลิ้มผ่าน สมาร์ทโฟน	4.20	พึงพอใจ มาก
2. ความพึงพอใจในเวลาความ เที่ยงตรงในการแฉ่งเตือนของไม้ เท้าแฉ่งสถานะตั้งลิ้มผ่านสมาร์ท โฟน	4.40	พึงพอใจ มาก
3. ความพึงพอใจในการใช้งานไม้ เท้าแฉ่งสถานะตั้งลิ้มผ่านสมาร์ท โฟน	4.50	พึงพอใจ มาก
4. ความพึงพอใจเวลาในการแฉ่ง การล้มการตั้งของไม้เท้าแฉ่งสถานะ ตั้งลิ้มผ่านสมาร์ทโฟน	4.25	พึงพอใจ มาก
5. ความพึงพอใจในการตอบ สอน ในชีวิตประจำวันของไม้เท้าแฉ่ง สถานะตั้งลิ้มผ่านสมาร์ทโฟน	4.30	พึงพอใจ มาก
6. ความพึงพอใจในการใช้งานกับ ผู้ดูแลผู้สูงวัยเมื่อใช้ไม้เท้าแฉ่ง สถานะตั้งลิ้มผ่านสมาร์ทโฟน	4.15	พึงพอใจ มาก
7. ความพึงพอใจเวลาแฉ่งเตือนไป ยังสมาร์ทโฟนของไม้เท้าแฉ่ง สถานะตั้งลิ้มผ่านสมาร์ทโฟน	4.40	พึงพอใจ มาก
8. ความพึงพอใจในการอำนวยความสะดวก ในชีวิตของผู้สูงวัย เมื่อ ใช้งานของไม้เท้าแฉ่งสถานะ ตั้งลิ้มผ่านสมาร์ทโฟน	4.25	พึงพอใจ มาก
9. ความพอใจในด้านการ ประยุกต์ใช้การในผู้สูงวัยติดไม้เท้า จากไม้เท้าแฉ่งสถานะตั้งลิ้มผ่าน สมาร์ทโฟน	4.25	พึงพอใจ มาก

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของไม้เท้าอัจฉริยะ
อัจฉริยะที่ตั้งผ่านสมาร์ตโฟนด้านการเป็น
ประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน(ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
10. ความพึงพอใจในภาพรวมของการใช้งานตลอดการนำไปใช้งานจริงของไม้เท้าอัจฉริยะที่ตั้งผ่านสมาร์ตโฟน	4.35	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย	4.31	พึงพอใจมาก

5. ผลการวิจัย

5.1 สรุปผลการทดลอง

การทดลองครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มตัวอย่างเดียวแล้วทำการทดสอบครั้งเดียว (One-Short Case Study) สาเหตุที่ใช้วิธีนี้เพราะเป็นนวัตกรรมใหม่ เพื่อการศึกษาหาประสิทธิภาพและความพึงพอใจไม้เท้าของผู้สูงวัยอัจฉริยะผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน และผู้วิจัยได้นำไม้เท้าของผู้สูงวัยอัจฉริยะผ่านทางไลน์แอปพลิเคชันมาทดลองศึกษาหาประสิทธิภาพและความพึงพอใจโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างไม้เท้าของผู้สูงวัยอัจฉริยะผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน เพื่อดูความคุ้มค่าและความเป็นไปได้ในการลงทุนเชิงพาณิชย์ต่อไป

5.1.1 ผลการประเมินความพึงพอใจของไม้เท้าอัจฉริยะที่ตั้งผ่านสมาร์ตโฟน ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.45 มีความพึงพอใจในระดับพึงพอใจมาก

5.1.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของไม้เท้าอัจฉริยะที่ตั้งผ่านสมาร์ตโฟน ด้านการเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.31 มีความพึงพอใจในระดับพึงพอใจมาก

สรุปจากการวิจัยไม้เท้าของผู้สูงวัยอัจฉริยะผ่านทางไลน์แอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นนี้สามารถนำไปใช้กับผู้สูงวัยที่สามารถใช้ไม้เท้าในการเดินด้วยตนเองได้ในระดับที่ดีมาก เหมาะสำหรับการใช้กับผู้สูงวัยกลุ่มที่สามารถใช้ไม้เท้าในการเดินไปในสถานที่ต่างๆ ด้วยตนเองได้ และน่าสนใจต่อการพัฒนาและลงทุนในเชิงพาณิชย์ต่อไป

5.2 ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็น

5.2.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

5.2.1.1 สามารถนำไปใช้งานได้

ประโยชน์ที่หลากหลายในการเตือนภัย

5.2.1.2 พัฒนาให้แข็งแรงทนทาน

สามารถนำสู่ขบวนการทางพาณิชย์ได้

5.2.1.3 การตอบสนองระบบ

อินเทอร์เน็ตเป็นเรื่องที่จำเป็นและสำคัญในงานวิจัยนี้ หากมีการวิจัยในลักษณะงานวิจัยนี้จะต้องมีระบบอินเทอร์เน็ตที่ครอบคลุม

5.3 ประสบการณ์ที่ผู้วิจัยได้รับ

จากการทำวิจัยโครงการในครั้งนี้ทำให้ผู้วิจัยได้คิดค้นที่จะสร้างไม้เท้าของผู้สูงวัยอัจฉริยะผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน เป็นการค้นคิดสิ่งที่เกิดขึ้นใกล้ๆ ตัว และได้นำเอาความรู้ในวิชาที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้กับงานฝีมือที่ทำงานวิจัยขึ้นนี้ขึ้นมา อีกทั้งยังทำให้ผู้วิจัยได้เรียนรู้การใช้เครื่องมือและสถิติในการวิจัยเพื่อเตรียมพร้อมสู่การวิจัยในเรื่องอื่นๆ ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคหนองบัวลำภู คณะครูอาจารย์แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์วิทยาลัยเทคนิคหนองบัวลำภู ที่ให้คำปรึกษาและดำเนินงานวิจัยนี้ ขอขอบคุณครูแผนกอิเล็กทรอนิกส์สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานีที่ช่วยในการทำวิจัยในครั้งนี้ให้สำเร็จไปตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

- [1] กอบเกียรติ สระอุบล, พัฒนา IoT บนแพลตฟอร์มArduino และ Raspberry Pi. อินเทอร์เน็ต สนพ.กรุงเทพฯ : 2561
- [2] เกติษฐ เกิดโกคา, พงษ์ศักดิ์ ปฏิเหตุ, สุรัตน์ พูลเชตรกิจ และขวัญ อ่ำดี.2561.เครื่องกดปุ่มเพื่อเรียกหาเจ้าหน้าที่ผ่านไลน์,วารสารวิชาการราย 6 เดือน หน่วยงานห้องสมุดมหาวิทยาลัยส่วนภูมิภาค.
- [3] คณิต ไชยมกต. 2546. สถิติพื้นฐาน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี : บริษัทสำนักพิมพ์ น้ำฝน จำกัด.
- [4] ธาณิทร ศิลปจารุ. 2548. การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS. กรุงเทพฯ : บริษัท วี.อินเตอร์พรีนท.

การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากภาพถ่ายดาวเทียม Data Analysis of Rice Cultivation Area in the Northeast Region by Using Landsat Image

กนกกร บุญมี*

*มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น 40000

Received : 2020-04-03 Revised : 2020-04-22 Accepted : 2020-04-22

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 8 ความละเอียดภาพ 30 เมตร ทำการจำแนกภาพถ่ายดาวเทียมแบบไม่ควบคุมและวิธีการจัดกลุ่มข้อมูลแบบ K-Means ขั้นตอนการแปลและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกข้าว มี 5 ขั้นตอน คือ การดาวน์โหลดข้อมูลภาพถ่ายกระบวนการก่อนการประมวลผลภาพ การแก้ไขและเพิ่มข้อมูลพื้นที่การเพาะปลูกข้าว การวิเคราะห์ภาพและการตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนก ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 8 ในช่วงเดือน กันยายน 2562 พบว่า ภาพรวมภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่เพาะปลูกข้าว จำนวน 35,805,247 ไร่ จังหวัดที่มีพื้นที่เพาะปลูกข้าวมากที่สุด 3 อันดับแรกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ จังหวัดอุบลราชธานี คิดเป็นร้อยละ 10.82 จังหวัดนครราชสีมา ร้อยละ 10.24 และจังหวัดร้อยเอ็ด ร้อยละ 8.74 ตามลำดับ

คำสำคัญ : พื้นที่เพาะปลูก/ ข้าว/ ภาพถ่ายดาวเทียม/ สารสนเทศทางภูมิศาสตร์

Abstract

The objective of this research was to analyze the data of rice cultivation area in the Northeastern region from Landsat image with image resolution of 30 meters. The Landsat image was classified by using unsupervised method and the K-Means grouping method. The steps in translating and analyzing the data of rice cultivation area consisted of 5 steps, namely downloading image data, process before processing image, editing and adding the data of rice cultivation areas, analyzing image and classification accuracy assessment. The result of data analysis of rice cultivation area in the Northeastern region from Landsat image during September 2019 showed that the overall Northeast region has rice cultivation areas with the total number of 35,805,247 rais. The 3 province which has the most areas in rice cultivation in the northeastern region included Ubon Ratchathani province at 10.82%, Nakhon Ratchasima province at 10.24% and Roi-Et province at 8.74% respectively.

Keywords : Cultivation Area, Rice, Landsat Image, Geographic Information System

*กนกกร บุญมี

E-mail : Kanok.on9599@gmail.com

1. บทนำ

ปัจจุบันความต้องการใช้ข้อมูลสารสนเทศในภาคการเกษตรของประเทศไทย เพื่อกำหนดนโยบาย รวมถึงการวางแผนพัฒนาด้านการเกษตร การแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ด้านการเกษตรมีความหลากหลายมากขึ้น ความต้องการข้อมูลเชิงตัวเลขทางสถิติการเกษตร พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ความต้องการข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถบอกแหล่งที่ตั้ง ขนาดพื้นที่ ลักษณะรูปร่างของแปลงและการใช้ประโยชน์ของที่ดินนั้นเพื่อกำหนดมาตรการส่งเสริมหรือช่วยเหลือเกษตรกรผู้ประสบภัยธรรมชาติและภัยพิบัติต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องกับข้อเท็จจริง ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลในเชิงพื้นที่นั้นสามารถดำเนินการได้ โดยใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ [1]

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) สามารถประยุกต์กับงานได้หลากหลายเช่น การวางแผนผังเมือง การศึกษาและติดตามภัยพิบัติ และด้านการประมาณการ [2] การนำข้อมูลเชิงพื้นที่จากภาพถ่ายทางอากาศและข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ มาประยุกต์ใช้ในการสำรวจและจัดเก็บข้อมูลทางการเกษตร เช่น การจำแนกเนื้อที่เพาะปลูกของพืชแต่ละชนิดและการประมาณการผลผลิต สามารถระบุตำแหน่งของแหล่งผลิตบนแผนที่ได้ชัดเจนทำให้ผู้ใช้ข้อมูลทราบถึงพืชต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนพื้นที่จริงที่เป็นปัจจุบันทั้งในเชิงตัวเลขและเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์พื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียมโดยการแปลตีความข้อมูลจากดาวเทียมด้วยสายตา ใช้อุปกรณ์ประกอบหลักที่สำคัญ ได้แก่ ความเข้มของสี ขนาด รูปร่าง เนื้อภาพ รูปแบบ ความสูงและเงา ที่ตั้ง และความเกี่ยวพัน [3] ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากภาพถ่ายดาวเทียมจากการจัดทำข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในการปลูกข้าวรายแปลง พื้นที่ดังกล่าวสามารถพัฒนาให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนระบบการปลูกใหม่ เช่น ปรับช่วงเวลาการเพาะปลูก ตามความเหมาะสมของพื้นที่ให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด และควรมีการจัดทำข้อมูลในพื้นที่ในเชิงตัวเลขประมาณการผลผลิตเพื่อให้ได้สารสนเทศในการวางแผนการคัดเลือกพื้นที่การผลิตต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อวิเคราะห์พื้นที่เพาะปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากภาพถ่ายดาวเทียม

3. ประโยชน์ที่รับจากการวิจัย

3.1 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แนวทางการวางแผนผลิตข้าวของเกษตรกรในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของตลาด

3.2 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการวิจัยนี้ใช้เป็นสารสนเทศในการจัดการพื้นที่การปลูกข้าวที่มีคุณภาพเหมาะสม

4. ระเบียบวิธีการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยจากข้อมูลทุติยภูมิ โดยศึกษาจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-8 มีขั้นตอนดำเนินงานวิจัย ดังนี้

4.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย สำหรับการศึกษาค้นคว้าได้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

4.1.1 ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม จากข้อมูล LANDSAT 8 ระบบ Operational Land Imager Path ที่ 126-129, Row ที่ 47-50 บันทึกเมื่อเดือนกันยายน 2562 จากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

4.1.2 โปรแกรมประยุกต์ โปรแกรมประยุกต์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมเชิงเลข ENVI

4.1.3 เครื่องกำหนดตำแหน่งบนโลก (GPS)

4.1.4 เครื่องคอมพิวเตอร์

4.2 ขอบเขตการวิจัย

4.2.1 ขอบเขตด้านพื้นที่ เป็นพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ครอบคลุมพื้นที่ 20 จังหวัด

4.2.2 ขอบเขตด้านเวลา ช่วงเวลาที่ใช้ในการบันทึกภาพถ่ายดาวเทียม ช่วงเดือนกันยายน 2562 เป็นช่วงที่มองเห็นสีพื้นที่เพาะปลูกข้าวได้ชัดเจน

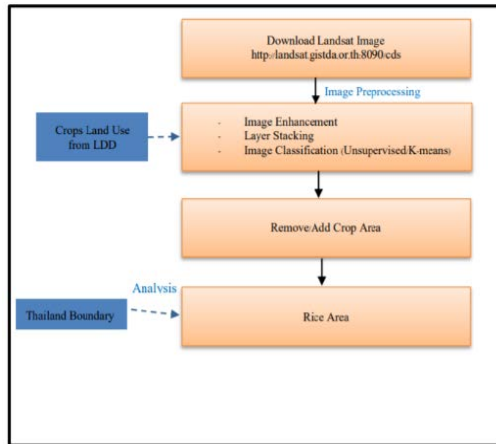
4.2.3 การรวบรวมข้อมูล

4.2.3.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้แก่ ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของพืชเศรษฐกิจจากกรมพัฒนาที่ดิน ข้อมูลขอบเขตการปกครองประเทศไทย

และข้อมูลทางการเกษตรจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

4.2.3.2 ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-8 ความละเอียดภาพ 30 เมตร

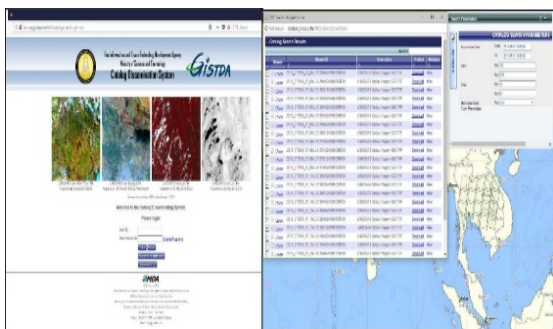
4.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้



รูปที่ 1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่การเพาะปลูกข้าวจากภาพถ่ายดาวเทียม

4.3.1 การดาวน์โหลดข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม (Landsat Image)

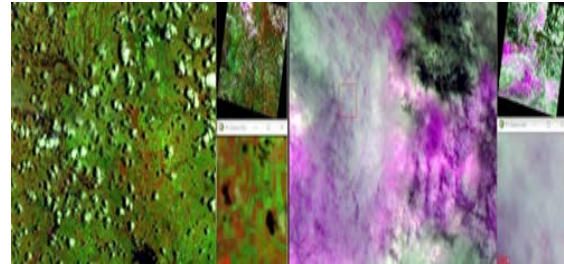
การดาวน์โหลดข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมจากระบบ Catalog Disseminating System ของ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (สทอภ.) ผ่านเว็บไซต์ <http://landsat.gistda.or.th:8090/cds> โดยเลือกภาพให้ครอบคลุมพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประเทศไทย (Path : 126-129, Row: 47-50) ดัง รูปที่ 2



รูปที่ 2 เว็บไซต์การดาวน์โหลดข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมจากระบบ Catalog Disseminating System

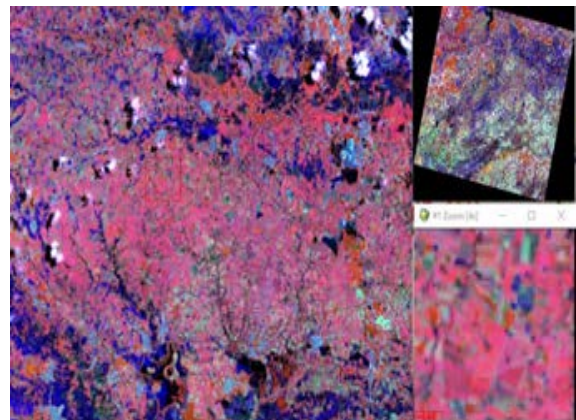
จากรูปที่ 2 ภาพด้านซ้าย ภาพที่ปราศจากเมฆปกคลุม และภาพด้านขวา ภาพที่มีเมฆปกคลุม ทำการเลือกภาพด้านซ้ายซึ่งเป็นภาพที่ปราศจากเมฆปกคลุม

4.3.2 กระบวนการก่อนการประมวลผลภาพ (Image Preprocessing) ตรวจสอบภาพที่ทำการดาวน์โหลดมาว่าปราศจากเมฆปกคลุมหรือไม่ ดังรูปที่ 3



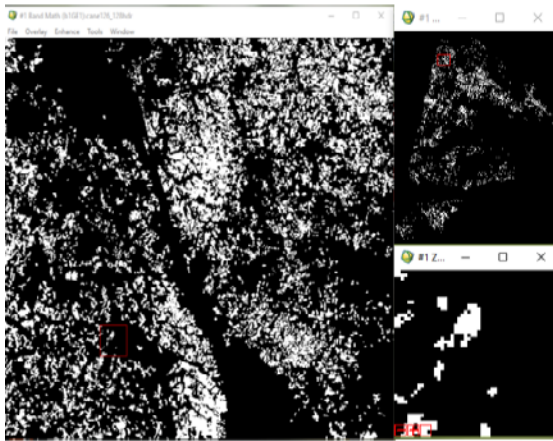
รูปที่ 3 (ซ้าย) ภาพที่ปราศจากเมฆปกคลุม และ (ขวา) ภาพที่มีเมฆปกคลุม

จากรูปที่ 3 ภาพด้านซ้าย ภาพที่ปราศจากเมฆปกคลุม และภาพด้านขวา ภาพที่มีเมฆปกคลุม ทำการเลือกภาพด้านซ้ายซึ่งเป็นภาพที่ปราศจากเมฆปกคลุม

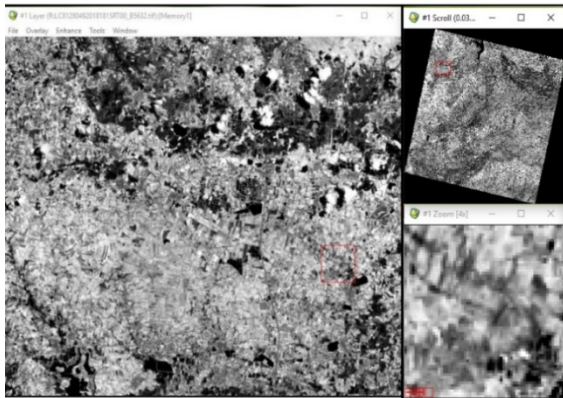


รูปที่ 4 การผสมสีของภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-8 RGB:563

รูปที่ 4 ทำการเตรียมข้อมูลภาพถ่ายโดยการเน้นข้อมูลภาพด้วยวิธีการทาง Image Enhancement เพื่อให้มองเห็นลักษณะสีของพืชแต่ละชนิดที่ชัดเจน เป็นกระบวนการปรับขยายช่วงฐานของ ค่าระดับสีเทาหรือค่าความเข้มของข้อมูลเพื่อเพิ่มความแตกต่างในแต่ละประเภทข้อมูล เป็นผลให้ข้อมูลที่ได้มีความชัดเจนขึ้น การศึกษาครั้งนี้ ใช้วิธี Linear with Saturation

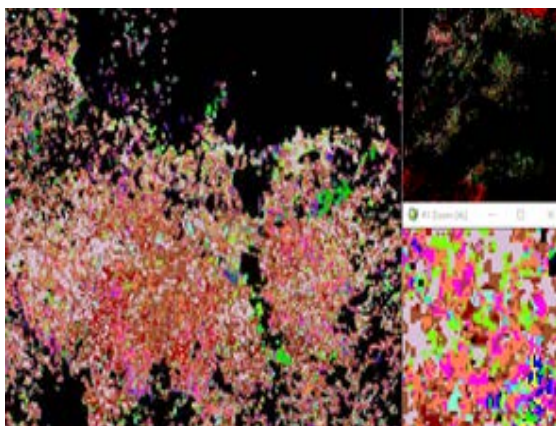


รูปที่ 5 การทำ Layer Stack



รูปที่ 6 ทำ Layer Stacking เรียบร้อยแล้ว

รูปที่ 5 และรูปที่ 6 ทำ Layer Stacking เพื่อนำไปสู่กระบวนการวิเคราะห์และจำแนกข้อมูลในการเลือกพื้นที่เพาะปลูกพืชจากภาพถ่ายดาวเทียม โดยนำขอบเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่การเพาะปลูกพืชของแต่ละชนิดจากกรมพัฒนาที่ดินมาซ้อนทับภาพถ่ายดาวเทียม



รูปที่ 7 การจำแนกภาพถ่ายดาวเทียม

รูปที่ 7 จำแนกภาพถ่ายดาวเทียม (Image Classification) พื้นที่เพาะปลูกข้าว ด้วยวิธีการจำแนกภาพแบบไม่ควบคุม (Unsupervised) โดยใช้วิธีการจัดกลุ่มของข้อมูลแบบ K-Means โดยกำหนดจำนวนกลุ่มข้อมูลเท่ากับ 20 กลุ่ม การจำแนกประเภทข้อมูลแบบลากบนหน้าจอ (Head up Digitizing) เฉพาะพื้นที่เกษตรกรรมเท่านั้นเป็นการแปลตีความด้วยสายตาประกอบกับการวิเคราะห์จากคอมพิวเตอร์โดยภาพที่นำมาใช้ต้องผ่านกระบวนการข้างต้น คือ การปรับแก้ความถูกต้องเชิงเรขาคณิต การทำภาพผสมสี และการเน้นข้อมูลภาพและใช้ปัจจัยบนภาพประกอบการพิจารณาเปรียบเทียบความแตกต่างกันของแต่ละข้อมูลจากดาวเทียมต่าง ๆ โดยดูจาก ชนิดสี (Color) ระดับสี (Tone) ขนาด (Size) รูปร่าง (Shape) ความหยาบละเอียด (Texture) รูปแบบ (Pattern) เงา (Shadow) ทำเลที่ตั้ง (Site) และ ความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่อง (Association) และใช้ประสบการณ์ที่ออกสำรวจภาคสนามเพื่อจำแนกพื้นที่เพาะปลูกข้าวจากข้อมูลดาวเทียมให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้นและคำนวณหาพื้นที่ (Area Calculation)

4.3.3 การแก้ไขและเพิ่มข้อมูลพื้นที่การเพาะปลูกของพืช (Remove/Add Crops Area)

ในส่วนนี้จะอธิบายวิธีการแปลภาพถ่ายดาวเทียมด้วยวิธีการสังเกตจากลักษณะการสะท้อนของสีและรูปแบบแปลงของข้าว โดยใช้วิธีการแปลตีความข้อมูลจากดาวเทียมด้วยสายตาโดยทั่วไปข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีระยะการเติบโตที่ประมาณ 4-5 เดือน เพราะฉะนั้นในแต่ละพื้นที่จะมีช่วงการปลูกและรอบการเก็บเกี่ยวข้าวที่ต่างกัน จึงแบ่งลักษณะการแปลข้อมูลพื้นที่การเพาะปลูกข้าว ออกเป็น 2 กรณี คือ

กรณีที่ 1 ทำการแก้ไขข้อมูล (Remove) พื้นที่การเพาะปลูกข้าวที่คอมพิวเตอร์ทำการแปลให้เกินจากพื้นที่ปลูกต้องการตัดออกโดยการพิจารณาโดยดูจากการสะท้อนของค่าสี

กรณีที่ 2 ทำการเพิ่มขึ้นข้อมูล (Add) พื้นที่การเพาะปลูกข้าวที่คอมพิวเตอร์ทำการแปลให้น้อยกว่าพื้นที่ปลูก ต้องการเพิ่มโดยการพิจารณาจากสีการตัดโดยดูจากการสะท้อนของค่าสี

4.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่การเพาะปลูกข้าว (Analysis Rice Area)

สำหรับกระบวนการและขั้นตอนการแปลและตีความวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่การเพาะปลูกข้าวจะมีวิธีการที่เหมือนกันกับพืชอื่นทั่ว ๆ ไป แตกต่างกันที่การสะท้อนค่าสีและลักษณะรูปแบบที่แปลได้จากภาพถ่ายดาวเทียม เนื่องจากพืชแต่ละชนิดมีคุณสมบัติการสะท้อนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงคลื่นต่างกัน ดังนั้นความสามารถในการสะท้อนแสงของพืชแต่ละชนิดจึงแสดงค่าสีที่แตกต่างกัน

ทำการวิเคราะห์เลือกพื้นที่ทำการเพาะปลูกข้าวจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-8 โดยนำขอบเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่การเพาะปลูกข้าวจากกรมพัฒนาที่ดินมาซ้อนทับภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อทำการจำแนกภาพถ่ายดาวเทียม พื้นที่เพาะปลูกข้าวของประเทศไทย โดยวิธีจำแนกภาพแบบไม่ควบคุม (Unsupervised) และจัดกลุ่มข้อมูลแบบ K-Means สำหรับการจัดกลุ่มของข้อมูลสามารถแบ่งกลุ่มข้อมูลได้หลายชั้นข้อมูล ซึ่งขึ้นอยู่กับการสะท้อนเห็นค่าสีและลักษณะกลุ่มของข้อมูลที่แปลได้จากภาพถ่ายดาวเทียมของแต่ละพืช เพราะฉะนั้นแต่ละกลุ่มชั้นข้อมูลที่ทำกรจำแนกได้จะอยู่ในพื้นที่ขอบเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่การเพาะปลูกข้าวจากกรมพัฒนาที่ดินเท่านั้น และแต่ละภาพจะมีจำนวนกลุ่มของชั้นข้อมูลที่ไม่เท่ากัน จากนั้นทำการแปลข้อมูลพื้นที่การเพาะปลูกข้าว ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ ทำการแก้ไขข้อมูลพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเมื่อถึงรอบที่ทำการเก็บเกี่ยว (ข้าวอายุประมาณ 4 เดือน) ซึ่งลักษณะสีของภาพถ่ายดาวเทียมปรากฏเป็นสีขาวหรือน้ำตาลสว่าง และทำการเพิ่มข้อมูล พื้นที่การเพาะปลูกข้าวไปเรื่อย ๆ จนถึงภาพปัจจุบัน สีของข้าวจะเปลี่ยนไปตามช่วงอายุ ตั้งแต่ ส้มอ่อน ส้มแก่ ชมพูอ่อน ชมพูแก่ เขียวอ่อน

4.3.5 การตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนก (Classification Accuracy Assessment)

การตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกพื้นที่ปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-8 ในช่วงเดือนกันยายน 2562 นั้นเป็นการพิจารณาข้อมูล ผลการจำแนกชั้นข้อมูล ณ ตำแหน่งจุดสำรวจที่ได้จากการสุ่มให้ครอบคลุมกระจายทุกจังหวัดจำนวน 322 จุด ตัวอย่าง เปรียบเทียบความสอดคล้องกันกับ การประเมินความถูกต้อง (Accuracy Assessment) โดย

ข้อมูลสำรวจภาคสนามที่ถือว่าเป็นข้อมูลอ้างอิง แล้วทำการแจกแจงให้อยู่ในรูปของตารางข้อมูล ที่เรียกว่า Confusion Matrix โดยสามารถใช้วิเคราะห์ หาค่าแสดงความถูกต้องได้ดังนี้

4.3.5.1 ความถูกต้องของผู้ผลิต (Producer's Accuracy) ซึ่งสะท้อนให้เห็นประสิทธิภาพของการแปล (Classifier) เป็นการวัดว่าสามารถแปลได้ตมามากน้อยเพียงใดเมื่อพิจารณาความผิดพลาดที่เกิดจากการละข้อมูลไว้ (Omission Error) จากจุดสำรวจที่เป็นข้าวจำนวน 161 จุด โดยถูกต้อง 150 จุด และผิดพลาด 11 จุด คิดเป็นร้อยละ 93

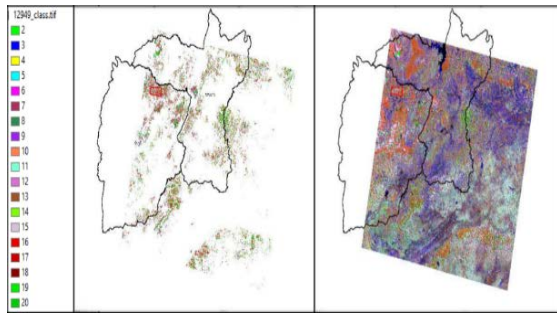
4.3.5.2 ความถูกต้องของผู้ใช้ (User's Accuracy) ซึ่งสะท้อนประสิทธิผลของการแปล (Classifier) สามารถบ่งบอกความน่าเชื่อถือในการนำข้อมูลไปใช้ เป็นการวัดว่าผลการแปลถูกต้องมากน้อยเพียงใด โดยเป็นความผิดพลาดที่เกิดจากการแปลข้อมูล ประเภที่นั้นมากกว่าความเป็นจริงในลักษณะที่เป็นการรวมพื้นที่ประเภทอื่นเข้ามา (Commission Errors) จากจุดสำรวจที่ไม่ใช่ข้าวจำนวน 161 จุด โดยถูกต้อง 154 จุดและผิดพลาด 7 จุด คิดเป็นร้อยละ 95

4.3.5.3 ความถูกต้องทั้งหมดของการแปลในครั้งนี้ คิดเป็นร้อยละ 94

5. ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-8 จากกระบวนการวิเคราะห์และจำแนกข้อมูลในการเลือกพื้นที่เพาะปลูกข้าวจากภาพถ่ายดาวเทียม โดยนำขอบเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่การเพาะปลูกพืชของแต่ละชนิดจากกรมพัฒนาที่ดินมาซ้อนทับภาพถ่ายดาวเทียม และทำการจำแนกภาพถ่ายดาวเทียม พื้นที่

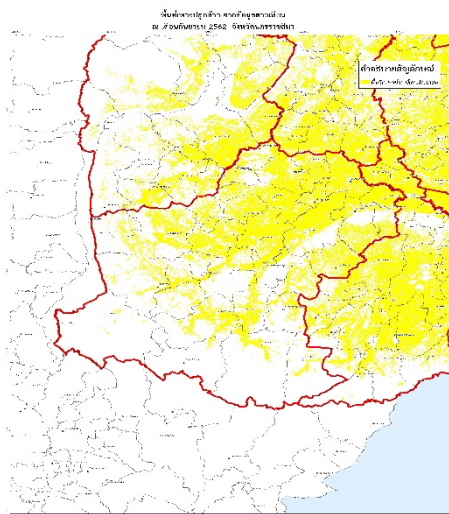
ที่ทำการเพาะปลูกข้าว ด้วยวิธีจำแนกภาพแบบไม่ควบคุม (Unsupervised) โดยกำหนดจำนวนกลุ่มข้อมูลเท่ากับ 20 กลุ่ม และวิธีจัดกลุ่มของข้อมูลแบบ K-Means มีผลการวิเคราะห์ ดังรูปที่



รูปที่ 6 การจำแนกภาพถ่ายดาวเทียมพื้นที่เพาะปลูกข้าว จำนวน 20 กลุ่มข้อมูล

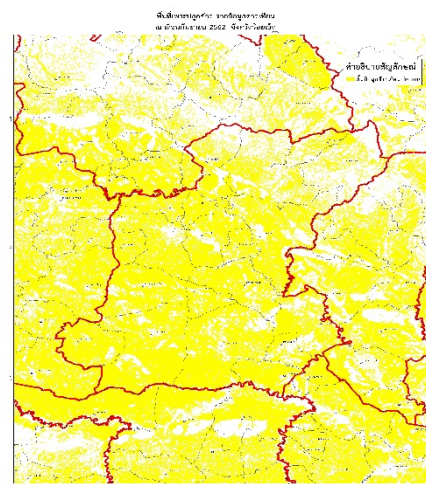
นำข้อมูลภาพถ่ายจำนวน 20 กลุ่มข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ โดยใช้ข้อมูลขอบเขตการปกครองแต่ละจังหวัด ได้ผลลัพธ์ แผนที่พื้นที่เพาะปลูกข้าว ในที่นี้นำเสนอ 3 อันดับแรก จังหวัดที่มีพื้นที่เพาะปลูกข้าวมากที่สุด ดังนี้

5.1 แผนที่แสดงพื้นที่เพาะปลูกข้าวมากที่สุด 3 อันดับแรก ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



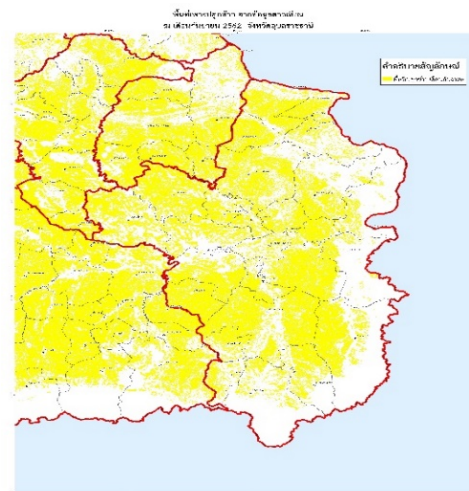
รูปที่ 7 แผนที่เพาะปลูกข้าวจังหวัดอุบลราชธานี

รูปที่ 7 จังหวัดอุบลราชธานีมีพื้นที่เพาะปลูกข้าว เป็นอันดับหนึ่งของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวนพื้นที่ 3,875,408 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.82 ของพื้นที่เพาะปลูกข้าวทั้งหมดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



รูปที่ 8 แผนที่เพาะปลูกข้าวจังหวัดนครราชสีมา

รูปที่ 8 จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่เพาะปลูกข้าวรองลงมาเป็นอันดับสองของภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวนพื้นที่ 3,664,772 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.24 ของพื้นที่เพาะปลูกข้าวทั้งหมดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



รูปที่ 9 แผนที่เพาะปลูกข้าวจังหวัดร้อยเอ็ด

รูปที่ 9 จังหวัดร้อยเอ็ดมีพื้นที่เพาะปลูกข้าวรองลงมาเป็นอันดับสามของภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวนพื้นที่ 3,130,245 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.74 ของพื้นที่เพาะปลูกข้าวทั้งหมดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

5.2 ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกข้าว 20 จังหวัด และนำมาคำนวณค่าร้อยละจากสัดส่วนพื้นที่รวมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 พื้นที่เพาะปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเรียงลำดับตามพื้นที่เพาะปลูกข้าวจากมากไปน้อย จำนวน 20 จังหวัด

ที่	จังหวัด	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
1	อุบลราชธานี	3,875,408	10.82
2	นครราชสีมา	3,664,772	10.24
3	ร้อยเอ็ด	3,130,245	8.74
4	บุรีรัมย์	3,019,904	8.43
5	ศรีสะเกษ	3,006,093	8.40
6	สุรินทร์	2,983,552	8.33
7	ขอนแก่น	2,107,435	5.89
8	มหาสารคาม	1,955,495	5.46
9	สกลนคร	1,936,237	5.41
10	อุดรธานี	1,589,129	4.44
11	กาฬสินธุ์	1,401,088	3.91
12	นครพนม	1,397,957	3.90
13	ชัยภูมิ	1,332,423	3.72
14	ยโสธร	1,294,180	3.61
15	อำนาจเจริญ	1,000,370	2.79
16	หนองคาย	579,977	1.62
17	หนองบัวลำภู	512,656	1.43
18	บึงกาฬ	432,498	1.21
19	มุกดาหาร	410,043	1.15
20	เลย	175,785	0.49
	รวม	35,805,247	100.00

จากตารางที่ 1 พบว่า ภาพรวมของพื้นที่เพาะปลูกข้าวภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ได้จากการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมในช่วงเดือนกันยายน 2562 รวม 35,805,247 ไร่ เมื่อจำแนกพื้นที่รายจังหวัดพบว่าจังหวัดที่มีพื้นที่เพาะปลูกอันดับ 1 คือ จังหวัดอุบลราชธานี มีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 3,875,408 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.82 อันดับ 2 จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 3,664,772 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.24 อันดับ 3 จังหวัดร้อยเอ็ด มีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 3,130,245 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.74 อันดับ 4 จังหวัดบุรีรัมย์ มีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 3,019,904 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.43 อันดับ 5 จังหวัดศรีสะเกษ มีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 3,006,093 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.40 อันดับ 6 จังหวัดสุรินทร์ มีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 2,983,552 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.33 อันดับ 7 จังหวัดขอนแก่น มีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 2,107,435 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.89 อันดับ 8 จังหวัดมหาสารคาม มีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 1,955,495 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.46 อันดับ 9 จังหวัดสกลนคร มีพื้นที่เพาะปลูกข้าว

1,936,237 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.41 อันดับ 10 จังหวัดอุดรธานี มีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 1,589,129 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.44 อันดับ 11 จังหวัดกาฬสินธุ์ มีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 1,401,088 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.91 อันดับ 12 จังหวัดพนม มีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 1,397,957 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.90 อันดับ 13 จังหวัดชัยภูมิ มีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 1,332,423 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.72 อันดับ 14 จังหวัดยโสธร มีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 1,294,180 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.61 อันดับ 15 จังหวัดอำนาจเจริญ มีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 1,000,370 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.79 อันดับ 16 จังหวัดหนองคาย มีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 579,977 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.62 อันดับ 17 จังหวัดหนองบัวลำภู มีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 512,656 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.43 อันดับ 18 จังหวัดบึงกาฬ มีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 432,498 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.21 อันดับ 19 จังหวัดมุกดาหาร มีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 410,043 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.15 และจังหวัดเลย มีพื้นที่ 175,785 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.49 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-8 กระบวนการวิเคราะห์จำแนกข้อมูลในการเลือกพื้นที่เพาะปลูกจากภาพถ่ายดาวเทียม โดยนำขอบเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินมาซ้อนทับภาพถ่ายดาวเทียม อธิบายวิธีการแปลภาพถ่ายดาวเทียมด้วยวิธีการสังเกตด้วยตาจากลักษณะการสะท้อนของสีและรูปแบบแปลงของข้าว โดยทั่วไปข้าวในช่วงเดือนกันยายน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีระยะการเติบโตที่ประมาณ 4-5 เดือน ผลการจำแนกภาพถ่ายดาวเทียมได้พื้นที่เพาะปลูกข้าว จำนวน 20 กลุ่ม สีของข้าวจะเปลี่ยนไปตามช่วงอายุ ตั้งแต่ ส้มอ่อน ส้มแก่ ชมพูอ่อน ชมพูแก่ เขียวอ่อน ความถูกต้องทั้งหมดของการแปลในครั้งนี้ คิดเป็นร้อยละ 94

6.2 ภาพรวมของพื้นที่เพาะปลูกข้าวภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวม 35,805,247 ไร่ เมื่อจำแนกพื้นที่รายจังหวัดพบว่าจังหวัดที่มีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ จังหวัดอุบลราชธานี มีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 3,875,408 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.82 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รองลงมาคือ จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 3,664,772 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.24 ของพื้นที่

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และจังหวัดร้อยเอ็ด มีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 3,130,245 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.74 และจังหวัดที่มีพื้นที่เพาะปลูกข้าวน้อยที่สุดคือ จังหวัดเลย มีพื้นที่ 175,785 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.49 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

7. อภิปรายผล

7.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-8 กระบวนการวิเคราะห์จำแนกข้อมูลในการเลือกพื้นที่เพาะปลูกจากภาพถ่ายดาวเทียม โดยนำขอบเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินมาซ้อนทับภาพถ่ายดาวเทียม และทำการจำแนกภาพถ่ายดาวเทียมด้วยวิธีการสังเกตจากลักษณะการสะท้อนของสีและรูปแบบแปลงของข้าว โดยทั่วไปข้าวในช่วงเดือนกันยายน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีระยะการเติบโตที่ประมาณ 4-5 เดือน ความถูกต้องทั้งหมดของการแปลในครั้งนี้ คิดเป็นร้อยละ 94 สอดคล้องกับ [4] ได้ศึกษา เรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ร่วมกับฐานข้อมูลภูมิศาสตร์ในพื้นที่บริการวิชาการของวิทยาลัยพยาบาลพิพัตน์ อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี เพื่อหาความเหมาะสมของพื้นที่เพาะปลูกของชุมชน ระบบประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ที่ใช้ ในการปลูกข้าว ข้าวโพด และมันสำปะหลังที่พัฒนาขึ้นนี้ได้ทดสอบระบบประเมินพื้นที่กับข้อมูล ใน ปีพ.ศ. 2554 จำนวน 50 ข้อมูล แล้วนำผลในการประเมินมาเปรียบเทียบกับผลที่เกิดขึ้นจริงที่ได้ บันทึกไว้ได้ผลการทดลอง ดังนี้ การประเมินผลจากข้อมูลตัวอย่างที่เลือกมาจำนวน 50 ข้อมูล ตรงกับผลความเป็นจริงที่บันทึกผลโดยสำนักเศรษฐกิจการเกษตร จำนวน 16 ข้อมูล คิดเป็นร้อยละ 32.6

7.2 ภาพรวมของพื้นที่เพาะปลูกข้าวภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวม 35,805,247 ไร่ ผลการวิเคราะห์มีความใกล้เคียงกับผลการสำรวจจริงซึ่งสอดคล้องกับประกาศ [5] กำหนดเขตเหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว ปี 2560 พื้นที่เหมาะสมในการปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีจำนวน 20 จังหวัด 322 อำเภอ 2,494 ตำบล ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ปลูกข้าวมากที่สุดในประเทศ ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมปานกลาง 22.58 ล้านไร่ พื้นที่ไม่เหมาะสม 14.60 ล้านไร่ พื้นที่เหมาะสมมาก 6.71 ล้านไร่ พื้นที่เหมาะสมน้อย 3.62 ล้านไร่

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์ มีดังนี้

8.1.1 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรศึกษาผลการวิจัยนี้เพื่อนำไปประเมินหรือคาดการณ์ผลการผลิตข้าวในแต่ละปีเพื่อให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของตลาด

8.1.2 ให้ศึกษาพื้นที่จังหวัดที่มีความเหมาะสมในการเพาะปลูกข้าว โดยวิเคราะห์ขนาดของพื้นที่กับอัตราผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตเชิงพื้นที่

8.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ควรวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมอย่างละเอียดโดยแยกตามสีภาพเพื่อแยกอายุของต้นข้าวเพื่อประโยชน์การนำไปคาดการณ์ผลผลิตที่จะเกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลาของปี

เอกสารอ้างอิง

- [1] สุพรรณ กาญจนสุธรรม และคณะ. รายงานการวิจัยการพัฒนาระบบเกษตรรายแปลงเพื่อการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี. ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. จังหวัดชลบุรี, 2560.
- [2] สมพล สุขเจริญพงษ์ และ กสมล ชนะสุข, การพัฒนาระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม. วารสารวิทยาการจัดการสมัยใหม่. ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2558.
- [3] สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). ตำราเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศศาสตร์. 2563.
- [4] ณัฐกร ทองเพ็ญ และคณะ, การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ร่วมกับฐานข้อมูลภูมิศาสตร์ในพื้นที่บริการ วิชาการของวิทยาลัยพยาบาลพิพัตน์ อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี เพื่อหาความเหมาะสมของพื้นที่เพาะปลูกของชุมชน. วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2558., 2558.

- [5] กระทรวงเกษตรและ สหกรณ์การเกษตร,
ยุทธศาสตร์เกษตรและสหกรณ์ระยะ 20 ปี
(2560-2579), กระทรวงเกษตรและ สหกรณ์
การเกษตร, *วารสารสำนักงานเศรษฐกิจ
การเกษตร*, กรุงเทพฯ, 2560.

การพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรมและการติดตามและประเมินผล
ทักษะในศตวรรษที่ 21

Vocational Competency of Technician industry branch And monitoring
and evaluation in the 21st century Skill

สมพร ปานดำ^{1*}

¹สำนักงานกิตติติดตามและประเมินผลการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กรุงเทพมหานคร 10300

Received : 2020-05-04 Revised : 2020-05-20 Accepted : 2020-05-25

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรม เพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาของประเทศตรงความต้องการของสถานประกอบการและผู้เรียนมีความรู้ ทักษะและทัศนคติที่ตรงกับวัย และสอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยทักษะ 3R และ 7C การจัดการเรียนอาชีวศึกษา สาขาช่างอุตสาหกรรมจึงมีรูปแบบที่ความสอดคล้องกับวิชาชีพของผู้เรียนให้สามารถปฏิบัติงานได้จริงและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อสร้างความรู้ด้วยตนเอง และเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (Active learning) การจัดการเรียนรู้จึงมีความสำคัญในการพัฒนาสมรรถนะ

การจัดการอาชีวศึกษาของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จึงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาและผลิตผู้เรียนวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรมให้มีสมรรถนะสอดคล้องกับการทำงานในปัจจุบันโดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการทำงานจริงในสถานประกอบการ บทความนี้จะนำเสนอการเรียนรู้อย่างลงมือปฏิบัติที่เหมาะสมกับผู้เรียนอาชีวศึกษา 2 รูปแบบ คือ แนวทางในการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) และการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creative-based learning) เป็นการต่อยอดการเรียนรู้ และการติดตามและการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความหลากหลายเพื่อให้เหมาะสมกับการวัดผลการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และสามารถนำผลการ

เรียนรู้ไปพัฒนาการจัดการเรียนการสอน นโยบายการจัดการศึกษาและพัฒนาความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกับสถานประกอบการ

คำสำคัญ : การติดตาม, ประเมินผล, สาขาช่างอุตสาหกรรม, การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21, การเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ

Abstract

This academic article aims to improve the competency of professional learners. Technician Industry. In order to be comply with the development of countries the needs of the establishment and learners have the knowledge, skills and attitudes and consistent with the 21st century learning, consisting of 3R and 7C skills management of Vocational Education Industrial has a format that consistent with the profession of the learner to be able to actually work and focus on the learners as a self-learning. To building knowledge by yourself (Constructivism) and active learning (Active learning), learning management has important in the development of competencies

Therefore, The Office of the Vocational Education Commission has management an

* เรืออากาศโท สมพร ปานดำ (corresponding author)

E-mail address: ch.khetkhan@gmail.com

important role in the development and production of professional learners. The Industrial brunch have to performance that consistent with current work. By allowing students to learn from real work in the workplace. Therefore, This article presents guidelines for managing problems using learning. (Problem-based learning) and creative learning management as a base learning (Creative-based learning) an extension importance of learners and the way of learning achievement. Developing educational management policies and developing educational management and enterprise cooperation.

Keywords : Monitoring, Evaluation, Industrial mechanic, learning of Century in the 21st, Active learning

1. บทนำ

การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยตามกรอบการพัฒนาประเทศให้บรรลุวิสัยทัศน์ “มั่งคั่ง มั่นคง ยั่งยืน” และทันต่อการเปลี่ยนแปลงต่อสภาวะการณ์ของโลกปัจจุบัน รัฐบาลจึงได้ปรับโครงสร้างการพัฒนาเศรษฐกิจไปสู่ “โมเดลประเทศไทย 4.0” เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจในปัจจุบันที่มีความแตกต่างจากอดีตอย่างมาก จึงได้ปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจเพื่อกำหนดเศรษฐกิจประเทศไทยไปสู่โครงสร้าง “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Value Based Economy)” ที่ต้องปรับเปลี่ยนเป็นการ “ทำน้อย ได้มาก” การขับเคลื่อนมีมิติที่สำคัญ 3 มิติ คือ 1) การผลิตสินค้า “โภคภัณฑ์” เปลี่ยนไปสู่สินค้าเชิง “นวัตกรรม” 2) การขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรมเปลี่ยนไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม 3) การเน้นภาคการผลิตสินค้าเปลี่ยนไปสู่การเน้นภาคบริการมากขึ้น ในภาคการเกษตรมีการเปลี่ยน การเปลี่ยนจากการเกษตรดั้งเดิม (Traditional Farming) [1] กำลังแรงงานวิชาชีพเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจในตลาดแรงงานและสถานประกอบการ

การเป็นอย่างมากในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจดำเนินไปสู่เป้าหมายของการพัฒนาประเทศประเทศ การพัฒนาฝีมือแรงงานวิชาชีพจึงเป็นภารกิจหลักของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่จะพัฒนาทั้งความรู้ ทักษะและทัศนคติของผู้เรียนอาชีวศึกษาให้มีความสอดคล้องกับสมรรถนะตามความต้องการของตลาดแรงงานและสถานประกอบการ

การจัดอาชีวศึกษาตามพระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ.2551 [2] ได้กำหนดความหมายว่าเป็นกระบวนการศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในด้านวิชาชีพพระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี โดยในการจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพต้องเป็นการจัดการศึกษาในด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและแผนการศึกษาแห่งชาติ มีการจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพ ออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) การศึกษาในระบบสถานศึกษา 2) การศึกษานอกระบบ และ 3) การศึกษาระบบทวิภาคี เป็นการจัดการศึกษาวิชาชีพที่เกิดจากข้อตกลงระหว่างสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันกับสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐ การพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนอาชีวศึกษาจึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับยุคสมัย

ในการจัดการเพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นการจัดการที่ร่วมมือกันหลายภาคส่วน ในสังคม อาทิ ครอบครัว สถาบันการศึกษา องค์กร ชุมชน จำเป็นต้องปรับหลักคิดและหลักปฏิบัติในการพัฒนาคุณภาพทั้งผู้เรียน และผู้เกี่ยวข้องให้เป็นผู้ที่มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อการดำเนินชีวิตและการทำงานที่ประสบความสำเร็จและมีความสุข โดยการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อรู้ (Learning to Know) เน้นองค์ความรู้ การเรียนรู้เพื่อปฏิบัติจริง (Learning to Do) เน้นการพัฒนาทักษะ พัฒนาสมรรถนะ และศักยภาพตนเอง การเรียนรู้เพื่อชีวิต (Learning to Be) เป็นการพัฒนาทักษะชีวิตอย่างเป็นองค์รวม และการปรับตัวอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข การเรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกัน (Learning to Live Together) เน้นการเรียนรู้ในการอยู่ร่วมกันอย่างสันติ พึ่งพากันและกัน การเรียนรู้ที่จะเปลี่ยนแปลง

(Learning to Change) พัฒนาศักยภาพทางความคิด การตัดสินใจ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้เพื่อความยั่งยืน (Learning for Sustainable) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่นได้อย่างสอดคล้องและเหมาะสม [3] การพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรม จึงมีความสอดคล้องกับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ต้องการให้ผู้เรียนรู้จริงจากการทำงาน ลงมือปฏิบัติจริง และสามารถพัฒนาองค์ความรู้ของตนเองและการอยู่ร่วมกับสังคมอย่างมีความสุข สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและสถานประกอบการ แนวทางการพัฒนาผู้เรียนสาขาช่างอุตสาหกรรมจึงเป็นการพัฒนาที่ให้ความสำคัญทั้งกระบวนการเรียนรู้จากการจัดการเรียนการสอน ที่เน้นการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการและในสถานศึกษา การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการประเมินผลที่สอดคล้องกับการเรียนรู้จริงของผู้เรียนวิชาชีพ จึงเป็นแนวทางที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรม

2. คุณลักษณะผู้เรียนวิชาชีพในศตวรรษที่ 21

การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจึงเป็นการมุ่งเน้นให้ผู้เรียนอาชีวศึกษาสามารถพัฒนาด้วยตนเองเหมาะสมกับสภาพการณ์ในปัจจุบันของสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลง ที่ผู้เรียนอาชีวศึกษาต้องมีความสามารถในการปรับตัวที่สอดคล้องกับสภาพการณ์ในปัจจุบันได้ดี โดยมีครู หรือพี่เลี้ยงเป็นผู้ชี้แนะ แนะนำและให้คำปรึกษา ระบบการศึกษาต้องปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เหมาะสมกับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โรเจอร์ [4] ได้กล่าวว่า มนุษย์สามารถพัฒนาตนเองได้ดีหากอยู่ในสภาพที่ผ่อนคลาย และเป็นอิสระ และเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยครูเป็นผู้ชี้แนะ (Non directive) และทำหน้าที่อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน (Facilitator) และการเรียนรู้เน้นกระบวนการ (Process learning) เป็นสำคัญจึงจำเป็นต้องพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ เพื่อสร้างพื้นฐานการคิดอย่างมีเหตุผล ตลอดจนการคิดค้นและพัฒนานวัตกรรม ด้วยตนเอง การพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรม จึงเป็นการ

พัฒนาที่สอดคล้องกับกระบวนการที่ส่งเสริมผู้เรียน เพื่อให้เกิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จะต้องครอบคลุมทั้ง 3R7C ประกอบด้วย

3 R ประกอบด้วย Reading (การอ่านออก) Writing (การเขียนได้) และ Arithmetic (คิดเลขเป็น)

7 C ประกอบด้วย Critical Thinking & Problem Solving (ทักษะด้านการคิดเชิงวิพากษ์และการคิดแก้ปัญหา) Creative & Innovation (ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรมสิ่งใหม่) Cross-Culture Understanding (ทักษะความเข้าใจถึงการข้ามวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน) Collaboration Team & Leadership (ทักษะการสร้างความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ) Communications, Information & Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ) Computing & ICT literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ Career & Learning Skill (ทักษะงานอาชีพและทักษะการเรียนรู้) [5] การเรียนรู้ของผู้เรียนอาชีวศึกษา สาขาช่างอุตสาหกรรม จึงสามารถใช้แนวทางในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 และมุ่งเน้นการเรียนรู้ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

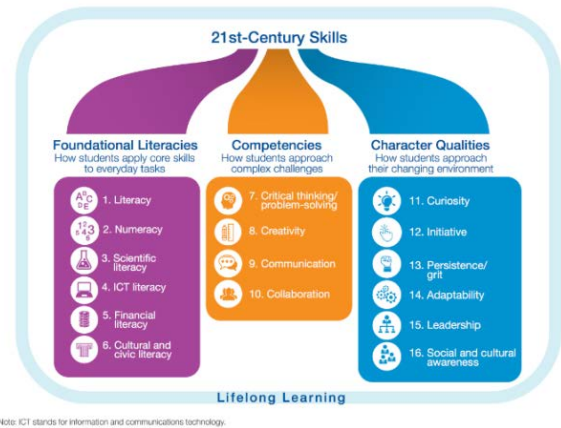
การสำรวจและวิเคราะห์ความต้องการของตลาดแรงงาน [6] รวมทั้งแนวโน้มของเทคโนโลยีในองค์กรใหญ่ๆ ทั่วโลก จากผลการศึกษาพบว่า ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 (21st-Century Skill) ออกมาเป็น 16 ทักษะ โดยสามารถสรุปแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่

1. กลุ่มทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการใช้ปฏิสัมพันธ์กับบริบท (Foundational Literacies) การเปลี่ยนแปลงจากเทคโนโลยีและความรู้ใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นส่งผลทำให้เกิดบริบทการใช้ชีวิต ทำให้รู้ว่าต้องการใช้อะไร ที่ไหนบ้าง ทักษะพื้นฐานเหล่านี้ได้แก่ การใช้ภาษา (Literacy) การคำนวณ (Numeracy) การใช้เทคโนโลยี (ICT Literacy) การใช้วิทยาศาสตร์กับสิ่งรอบตัว (Scientific Literacy) การเป็นส่วนหนึ่งของสังคมและวัฒนธรรม (Cultural & Civic Literacy) รวมทั้งการจัดการด้านการเงิน (Financial Literacy) ที่เกี่ยวข้องกับการเป็นผู้ประกอบการ (entrepreneurship) ก็มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิต

2. กลุ่มทักษะเกี่ยวกับการจัดการกับปัญหา (Competencies) หรือความท้าทายในชีวิต เมื่อเปรียบเทียบความท้าทายในปัจจุบันจะมีความซับซ้อนมากกว่าเดิม โดยกลุ่มทักษะนี้จะเป็นทักษะทางความคิดที่สำคัญที่ใช้ในการวิเคราะห์ถึงปัญหาให้ถูกจุด (Critical Thinking) วิธีการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Creativity) การสื่อสารและร่วมทำงานกับผู้อื่น (Communication & Collaboration) จัดได้ว่าเป็นทักษะเหล่านี้เป็นทักษะที่มนุษย์ทำได้มากกว่าคอมพิวเตอร์

3. กลุ่มทักษะในการจัดการตัวเองกับสภาพสังคม(Character Qualities) มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว เช่น ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) การริเริ่มสร้างสรรค์ (Initiative) ความพยายามในการบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ (Persistence/Grit) ความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสังคมและสภาพแวดล้อม (Adaptability) ความเป็นผู้นำ (Leadership) และความตระหนักถึงสังคมและวัฒนธรรม (Social & Cultural Awareness) ด้วยเหตุว่าความรวดเร็วของสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้เด็กยุคใหม่ต้องก้าวตามให้ทัน ทักษะเหล่านี้จึงมีความสำคัญมากขึ้นเพื่อที่จะได้ไม่เป็นคนที่ตามหลังคนอื่นอยู่เสมอ และเป็นคนที่มีคุณภาพ (Character Qualities) นั่นเอง

ทักษะทั้งสามกลุ่มอาจจะจำแนกได้เป็นกลุ่มทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิสัมพันธ์กับบริบทที่แตกต่างกัน (Literacies) ที่จะพบได้ทั่วไปในโลกยุคศตวรรษที่ 21 และ ทักษะการเข้าสังคมและอารมณ์ (Social & Emotional Learning) คือ ทักษะในกลุ่มที่ 2 และ 3 ที่เกี่ยวข้องกับ โดยตรงและนับเป็นกลุ่มทักษะที่กำลังเป็นที่ต้องการมากขึ้นตามผลการวิจัยตลาดแรงงาน



รูปที่ 1 ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21
ที่มา : World Economic Forum [6]

3. การพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมในศตวรรษที่ 21

การพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม โดยการจัดอาชีวศึกษาตามพระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ.2551 ได้กำหนดความหมายว่าเป็นกระบวนการศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนาแรงงานด้านวิชาชีพในระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี โดยการพัฒนาแรงงานวิชาชีพต้องสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและแผนการศึกษาแห่งชาติ ด้วยการจัดการอาชีวศึกษาและฝึกอบรมการจัดการศึกษาในด้านวิชาชีพเพื่อผลิตและพัฒนาแรงงานวิชาชีพในระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี โดยนำความรู้ในเชิงทฤษฎีที่มีความเป็นสากล และภูมิปัญญาไทยมาใช้ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถในทางปฏิบัติและมีสมรรถนะที่พร้อมนำไปประกอบอาชีพในลักษณะผู้ปฏิบัติงาน หรือประกอบอาชีพโดยอิสระ รวมทั้งการยกระดับการศึกษาวิชาชีพให้สูงขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานมีการจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) การศึกษาในระบบเป็นการจัดการศึกษาวิชาชีพที่เน้นการศึกษาในสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันเป็นหลัก โดยมีการกำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการศึกษา หลักสูตร เงื่อนไขการสำเร็จ การศึกษาตามระยะเวลาการวัดและประเมินผลที่แน่นอน 2) การศึกษานอกระบบ เป็นความยืดหยุ่นในการจัดการศึกษาวิชาชีพโดยการกำหนดจุดมุ่งหมาย รูปแบบ วิธีการศึกษา ระยะเวลา การวัดและการ

ประเมินผลที่เป็นเงื่อนไขในการสำเร็จการศึกษา ความเหมาะสมและสอดคล้องของเนื้อหาและหลักสูตรเหมาะสมกับสภาพปัญหาและความต้องการของบุคคลแต่ละกลุ่ม และ 3) การศึกษาระบบทวิภาคีเป็นการร่วมจัดศึกษาวิชาชีพที่เกิดจากข้อตกลงระหว่างสถานศึกษาอาชีวศึกษา หรือสถาบันกับสถานประกอบการ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานรัฐในเรื่องการจัดการหลักสูตร การเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล โดยผู้เรียนใช้เวลาส่วนหนึ่งในสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบัน และเรียนภาคปฏิบัติในสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีช่างอุตสาหกรรมได้พัฒนาไปมากส่งผลให้สถานศึกษาต้องปรับเปลี่ยน และพัฒนาอุปกรณ์ และวัสดุใช้ในการเรียนให้ทันสมัยเท่าเทียมสถานประกอบการ ซึ่งมีข้อจำกัดในการจัดการสถานศึกษาจึงได้จัดการเรียนรู้อบรมด้วยความร่วมมือระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการ โดยกำหนดทิศทางการสอนผู้เรียนให้สามารถดัดแปลงสร้างสิ่งประดิษฐ์ด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม ผู้เรียนมีเจตคติในการทำงานในสถานประกอบการด้วยประสบการณ์วิชาชีพ และคำนึงถึงความพร้อมของทรัพยากรโดยเน้นของการเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาอย่างเป็นรูปธรรมของภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม [7] กล่าวคือ ต้องการแผน การฝึกงานอย่างเป็นขั้นตอน มีการจัดสัมมนาให้กับผู้เกี่ยวข้องกับโครงการฝึกอาชีพ เช่น นายจ้าง หรือเจ้าของสถานประกอบการ ผู้จัดการ นายช่าง หรือเจ้าหน้าที่เทคนิคในสถานประกอบการ นั้น ๆ จัดเวลาในการประสานงานอย่างพอเพียง กำหนดหน้าที่ของสถานศึกษาและสถานประกอบการ โดยเฉพาะ ครูฝึกหรือผู้ควบคุมการฝึกในสถานประกอบการ ต้องมีทักษะวิชาชีพในสาขาอาชีพ ผสมผสานกับความรู้ความสามารถในเชิงวิชาชีพครูด้วย [8] กล่าวคือ ต้องมีความสามารถทางเทคนิค (Technical Capability) บวกกับมีความสามารถทางการสอน (Pedagogy Capability)

4. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนช่างอุตสาหกรรม

บรรยากาศการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนต้องสร้างการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือ

ปฏิบัติจริงให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สภาพการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในสังคม อาทิ การเรียนรู้ด้วยโครงงานเป็นฐาน หรือการประยุกต์ใช้ในการทำงาน เป็นต้น และการสร้างชุมชนการเรียนรู้ โดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างเพื่อนครูเพื่อบูรณาการทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในบริบทห้องเรียน นำเทคโนโลยีหรืออุปกรณ์การเรียนรู้เข้ามาช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียน การออกแบบการจัดการเรียนการสอนให้มีความหลากหลาย อาทิ การเรียนรู้แบบรายบุคคล แบบกลุ่ม และแบบทีม สนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านทรัพยากรและช่องทางการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในห้องเรียนและการเรียนรู้แบบออนไลน์ และจัดให้มีการเชื่อมต่อการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียนรู้ในประเทศและระหว่างประเทศ รูปแบบสำหรับการพัฒนาผู้เรียนวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรม จึงเน้นการสร้างองค์ความรู้ การแสวงหาความรู้ด้วยตนเองสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้วยการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (Active Learning)

ความสำคัญของ Active Learning [9] 1) เป็นการส่งเสริมให้เกิดกระบวนการคิดที่เป็นอิสระ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและคิดสร้างสรรค์ เนื่องจากผู้เรียนมีโอกาสในการฝึกปฏิบัติและพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงมากขึ้น ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้เกิดทักษะเหล่านี้ผ่านการกระตุ้นด้วยการใช้คำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการ คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ หรือการประยุกต์ความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในโลกความเป็นจริง 2) ส่งเสริมให้เกิดการทำงานแบบร่วมมืออย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้ที่ฝึกให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันโดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้เรียนผ่านการฝึกปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอและด้วยวิธีการที่ถูกต้อง จะช่วยให้เกิดทักษะการทำงานแบบร่วมมืออย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้เวลาช่วงสั้น ๆ ในการพูดคุย คิด และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทำให้เกิดการทำงานแบบร่วมมือ 3) เพิ่มแรงจูงใจและความสำเร็จในการเรียนรู้ของผู้เรียน การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมแสดงความคิดเห็นต่อเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้และการร่วมพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ การมีส่วนร่วมในลักษณะนี้จะช่วยเพิ่มระดับความสนใจ ความกระตือรือร้นของผู้เรียน การสร้างแรงจูงใจเป็นสิ่ง

สำคัญที่จะดึงดูดความสนใจของผู้เรียนวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรมได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมวิเคราะห์ปัญหา อภิปรายร่วมกัน และสามารถให้อิสระที่จะให้ผู้เรียนเลือกปัญหาเกี่ยวกับช่างอุตสาหกรรมนำมาวิเคราะห์ได้อย่างอิสระร่วมกันโดยครูหรือครูฝึกในสถานประกอบการจะคอยส่งเสริมการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน

การพัฒนาแบบการจัดการเรียนการสอนแบบ Active learning สำหรับผู้เรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงทางการบัญชี ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นเชื่อมโยงปัญหา ขั้นระดมสมอง ขั้นสังเกตการณ์ ขั้นนำไปปฏิบัติสร้างชิ้นงาน ขั้นสะท้อนคิด และ ขั้นนำไปใช้งานจริง พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [10] การจัดการเรียนรู้แบบ Active learning ได้สร้างความพึงพอใจให้กับผู้เรียนในการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นการลงมือปฏิบัติ ร่วมกันแสวงหาความรู้ตามที่กำหนด และฝึกคิดการวิเคราะห์ สังเคราะห์และการประเมินค่า [11] ประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนส่งผลโดยตรงต่อผู้เรียนทั้งการแสวงหาความรู้ การลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และฝึกการคิดของผู้เรียน

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ Active Learning มีหลายรูปแบบ ในบทความนี้เป็นแนวทางในการฝึกสมรรถนะให้กับผู้เรียนสาขาช่างอุตสาหกรรม ที่มีการฝึกและเรียนรู้ทั้งในสถานศึกษาและสถานประกอบการ การแก้ปัญหาในการทำงานจริงจึงมีความสำคัญ และผู้เรียนจะต้องมีแนวคิดสร้างสรรค์ในการทำงานและเป็นประโยชน์ในการคิดสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ จึง เสนอรูปแบบการเรียนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน มาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาผู้เรียนวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรม ดังนี้

5. การเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning)

จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) เป็นผู้คิดวิธีสอนแบบแก้ปัญหาได้เสนอแนวคิดว่าการเรียนรู้เกิดจากการปฏิบัติหรือได้ลงมือกระทำด้วยตนเองนำไปสู่แนวคิดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดที่หลากหลาย ทั้ง การคิดวิจารณ์ญาณ คิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ [12] การสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยการอำนวยความสะดวกของผู้สอน โดยกระบวนการเรียนรู้เกิดจากการตั้งปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้จึงเป็นกระบวนการในการสร้างความรู้ให้กับผู้เรียน [13] การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความรับผิดชอบและมีความเป็นผู้ใหญ่ [14] การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ผู้เรียนกลุ่มที่ได้รับการอำนวยความสะดวกแบบร่วมมือกันแก้ปัญหาเป็นกลุ่มย่อยโดยผู้เรียนแต่ละคนวิเคราะห์ปัญหาค้นคว้าด้วยตนเองเพื่อทบทวนความรู้เดิมและสร้างความเชื่อมั่นก่อนทำงานร่วมกับเพื่อน ร่วมกับใบงานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่ได้รับการอำนวยความสะดวกแบบอื่นๆ [15]

การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยการจัดแบ่งเป็นขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน [12] ประกอบด้วย 1) ทำความเข้าใจคำศัพท์ข้อความที่ปรากฏอยู่ในปัญหาให้ชัดเจน 2) ระบุมโนทัศน์หรือข้อมูลสำคัญร่วมกัน 3) ระดมสมองเพื่อวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ 4) วิเคราะห์ปัญหา เพื่ออธิบายและตั้งสมมติฐานที่เชื่อมโยงกันกับปัญหาตามที่ได้ระดมสมอง 5) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อค้นหาข้อมูลที่จะอธิบายผลการวิเคราะห์ที่ตั้งไว้ 6) ค้นคว้าด้วยตนเองจากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ และพัฒนาทักษะการเรียนรู้ 7) รายงานผลสรุปเป็นหลักการและแนวทางเพื่อนำไปใช้อีกต่อไป

การเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนของผู้เรียนสาขาช่างอุตสาหกรรม โดยผู้เรียนได้แสวงหาความรู้จากการแก้ไขปัญหา ร่วมมือกันทำงานในการแสวงหาแนวทางการแก้ปัญหา เป็นการสร้างประสบการณ์การทำงานร่วมกัน และผู้สอนคอยแนะนำ ชี้แนะให้เสนอความรู้แบบต่าง ๆ เช่น การเชื่อมโยง แผนผังความคิด เรื่องที่ค้นพบ ข้อสรุป ประโยชน์ที่ได้รับ และเป็นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้แบบร่วมมือและการแก้ปัญหา

แนวทางการประเมินผลการเรียนรู้จึงเป็นการใช้การประเมินตามสภาพจริง

6. การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-based learning)

การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน [16] พบว่า เป็นการวิจัยต่อยอดมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ฝึกทักษะต่าง ๆ แต่ยังขาดทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ พบว่า ผู้เรียนที่เรียนรู้แบบโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันน้อยมาก จึงนำเอาทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์มาใช้ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ที่สูงขึ้น สนุกกับการเรียน ได้รับความรู้ สามารถนำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์หรือแก้ปัญหาได้ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ตื่นตัวในการเรียน และได้ฝึกคิดตลอดเวลาหลักเรียนวิธีนี้ได้พัฒนามาร่วมกับแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์แบบการคิดแนวขนาน (Parallel Thinking) ของเอ็ดเวิร์ดเดอโบโน [17] จึงมีความเหมาะสมที่จะพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้วย

กระบวนการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานของนักศึกษาประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนความสนใจ ขั้นตอนปัญหาและแบ่งกลุ่มตามความสนใจ ขั้นค้นคว้า ขั้นนำเสนอผลงาน และขั้นประเมินผล พบว่า ผลการประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาอยู่ระดับปานกลางถึงดีมาก นักศึกษามีระดับความพึงพอใจต่อกระบวนการเรียนรู้ในระดับดีมากทุกด้านและการทำงานเป็นกลุ่มอยู่ในระดับปานกลาง – ดี [17] การเปลี่ยนแปลงบทบาทของครูให้เป็นผู้สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานประกอบด้วยกระบวนการ 8 ประการ ประกอบด้วย 1) สร้างแรงบันดาลใจ กระตุ้นความอยากรู้ 2) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นหา รวบรวมข้อมูล แยกแยะ และนำมาสร้างเป็นความรู้ 3) การสอนจะสอนเมื่อมีคำถาม 4) ผู้เรียนมีโอกาสหาทางแก้ปัญหาด้วยตนเอง 5) ใช้เกมเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ 6) แบ่งกลุ่มทำโครงการ 7) ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานแบบสร้างสรรค์ และ 8) ใช้

การวัดผลด้านต่าง ๆ ตามเป้าหมายที่ได้ออกแบบไว้ และบรรยากาศ 9 ประการ ประกอบด้วย 1) ให้ผู้เรียนมีเวลาศึกษาค้นคว้า อภิปราย และนำเสนอมากที่สุด 2) หลีกเลี่ยงการอธิบายอย่างละเอียด แต่จะตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนสนใจต่อ 3) ครูต้องหลีกเลี่ยงการตัดสินแบบเด็ดขาด เช่น ถูก-ผิด 4) ครูสนับสนุนให้ผู้เรียนคิด 5) ใช้เรื่องให้ผู้เรียนสนใจเป็นเนื้อหาสำหรับการศึกษาค้นคว้าและตามด้วยเนื้อหาตามตำรา 6) ควรใช้เวลาเรียนมากกว่า 90 นาที บูรณาการรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาโดยมีกลุ่มครู 2-3 คน จัดการเรียนรู้ร่วมกัน 7) เน้นให้ผู้เรียนสนใจพัฒนาการตนเอง และครูวัดผลเพื่อรายงานให้ผู้เรียนทราบการพัฒนาในแต่ละด้าน 8) ผู้เรียนต้องเรียนรู้ด้วยความสมัครใจความสนใจและให้ความร่วมมือ ครูควรหลีกเลี่ยงการลงโทษ และ 9) ครูเป็นผู้รับฟังเรื่องราวที่นักเรียนคิดนำเสนอและเรียนรู้ไปพร้อมๆ กัน ครูควรให้กำลังใจและแสดงความคิดเห็นในโอกาสที่เหมาะสม [18]

การพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนวิชาชีพสาขาช่างอุตสาหกรรมที่เน้นการเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงในการทำงานสถานประกอบการการประยุกต์ใช้การเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงเป็นการฝึกให้ผู้เรียนวิชาชีพได้มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาจากการทำงาน ร่วมกันแสวงหาความรู้ และการเชื่อมโยงความรู้กับข้อเท็จจริงในการแก้ปัญหา และเพื่อให้เกิดการต่อยอดของผู้เรียนวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรม จึงได้นำการประยุกต์การเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการต่อยอดความรู้และพัฒนาความคิดให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาสร้างสรรค์การทำงานและสิ่งประดิษฐ์

7. การติดตามและประเมินผลผู้เรียนอาชีวศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สนับสนุนให้สถานศึกษาอาชีวศึกษาจัดรูปแบบการบริหารงานอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีในสถานศึกษาประกอบไปด้วย 1) การกำหนดทิศทางการดำเนินงาน โดยกำหนดเป้าหมาย นโยบาย ส่งเสริม สนับสนุน การจัดการงานอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี 2) บริหารจัดการหลักสูตรอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี 3) จัดทำระเบียบการดำเนินการเกี่ยวกับสิทธิประโยชน์การฝึกอาชีพของนักศึกษา 4) การทำบันทึกข้อตกลงร่วมมือ

จัดการงานอาชีวศึกษาระบบ ทวิภาคีระหว่างสถานประกอบการกับสถานศึกษา 5) จัดทำสัญญาการฝึกอาชีพของสถานศึกษา กับ นักศึกษา 6) เสนอวิธีการจัดการเรียนการสอน 7) ติดตามและประเมินผล [19] การประเมินผู้เรียนวิชาชีพสาขาช่างอุตสาหกรรมจึงต้องมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้

การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ส่งเสริมและสนับสนุนการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้อย่างสมดุลและเหมาะสม อาทิ การใช้แบบทดสอบตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสากล ควบคู่กับการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงในห้องเรียน อีกทั้งควรให้ความสำคัญกับการให้การสะท้อนกลับ (Feedback) หรือผลการประเมินความสามารถของผู้เรียนที่เป็นประโยชน์ทุกครั้งที่มีการประเมินผลการเรียนรู้ การนำเทคโนโลยีการช่วยในการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นอกจากนี้ ควรให้ผู้เรียนได้วางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเองและสร้างผลงานผ่านการใช้แฟ้มผลงาน (Portfolio) สมรรถนะผู้เรียนวิชาชีพสาขาช่างอุตสาหกรรมตามเกณฑ์การวัดระดับตามมาตรฐานฝีมือแรงงาน [20] ได้ใช้เกณฑ์เพื่อวัดระดับฝีมือ ความรู้ ความสามารถ และทัศนคติในการทำงานของผู้ประกอบอาชีพในสาขาต่างๆ ionicประกอบสำคัญของระดับความสามารถและทัศนคติในการทำงานดังนี้ 1) ความรู้ (Technical Knowledge) เป็นความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการประกอบอาชีพหรือปฏิบัติงานนั้นๆ ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ 2) ทักษะ (Skilled) เป็นการสะสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญ มีความสามารถเพียงพอ ที่จะทำงานได้อย่างมีคุณภาพ เป็นไปตามข้อกำหนด และเสร็จตามเวลาที่กำหนด และ 3) ทัศนคติ (Attitude) เป็นจิตสำนึกในการปฏิบัติงานที่ดีตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงานคำนึงถึงต้นทุนในการผลิตและการบริการที่เกิดจากการลดความสูญเสียของวัสดุและอุปกรณ์ระหว่างปฏิบัติงานเป็นต้น เพื่อยกระดับการเรียนรู้ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 [3] การประเมินผลผู้เรียนสามารถใช้วิธีการที่หลากหลายเพื่อให้สามารถวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ตามระบบการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 [21] ดังนี้

1. การสร้างความสมดุลในการประเมินเชิงคุณภาพ การวัดความรู้ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้เรียนวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรมจะเน้นการลงมือปฏิบัติการวัดความรู้วิชาการจึงเป็นการทบทวนหลักการ ทฤษฎีให้กับผู้เรียน แบบทดสอบความถนัด (Aptitude Test) เป็นการวัดความสามารถของผู้เรียนวิชาชีพในที่ได้สะสมมาจากอดีต

2. เน้นการทำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติของผู้เรียนมาปรับปรุงแก้ไขงาน ผลลัพธ์ที่เกิดจากการออกแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนวิชาชีพสาขาช่างอุตสาหกรรมทั้งการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน จำเป็นต้องวัดความก้าวหน้าในแต่ละขั้นตอน วัดคุณภาพผลงานหรือผลิตภัณฑ์ เครื่องมือที่ใช้วัดผลและจัดเก็บข้อมูลเป็นรายบุคคล เพื่อนำไปจัดกลุ่มคุณภาพ และออกแบบการแก้ไขเพื่อยกระดับความก้าวหน้าผู้เรียนแบบกลุ่มและรายบุคคล

3. ใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับการทดสอบวัดและประเมินผลให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อให้การติดตามความก้าวหน้าการรับรู้ และทฤษฎีการปฏิบัติ รวมถึงความรู้ความสามารถ การเข้าถึงข้อมูลพฤติกรรมที่รวดเร็ว และกว้างขวางทั้งเรื่องสถานที่และเวลา เครื่องมือการวัดผล และเทคโนโลยีเชิงระบบที่นำมาใช้สนับสนุนการติดตามความก้าวหน้าและวิเคราะห์ผล และเก็บรวบรวมผลจึงต้องมีความเหมาะสม

4. สร้างและพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) ของผู้เรียนให้เป็นมาตรฐานและมีคุณภาพ เป็นผลจากการติดตาม วิเคราะห์ จัดเก็บสารสนเทศของผู้เรียนเป็นรายกลุ่ม และรายบุคคล รวมถึงเก็บผลสัมฤทธิ์ภาพรวมทุกวิชา และภาพรวมเฉพาะทางความสามารถตามโปรแกรมการเรียนของผู้เรียนรายบุคคล

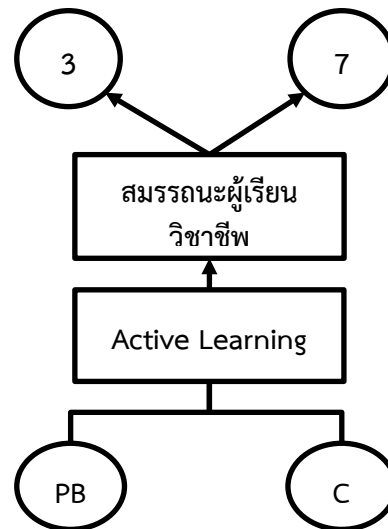
บทสรุป

การพัฒนาทางสมรรถนะผู้เรียนวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนวิชาชีพสาขาช่างอุตสาหกรรม โดยให้ความสำคัญการพัฒนาผู้เรียนได้เรียนรู้จริงจากการลง

มือปฏิบัติงานจริง (Active learning) ผู้เรียนได้ฝึกการตั้งปัญหา การแสวงหาความรู้เพื่อหาคำตอบ แนวทางในการทำงานเพื่อแก้ไขปัญหา การทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมงาน แนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning เพื่อแสวงหาความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเอง จึงใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้จักการแก้ปัญหา การร่วมกันทำงาน และจากการแก้ไขปัญหาร่วมกันของผู้เรียน เพื่อให้เกิดการต่อยอดทางความคิดและเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ให้ผู้เรียนวิชาชีพ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ไขปัญหา คิดค้นสิ่งประดิษฐ์ และเป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาการทำงานสาขาช่างอุตสาหกรรม

การประเมินผลการเรียนรู้ของการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรม ควรเป็นการประเมินตามสภาพจริง ด้วยวิธีการการประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลายโดย 1) การสร้างความสมดุลในการประเมินเชิงคุณภาพ การวัดความรู้ความสามารถ 2) เน้นการทำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติของผู้เรียนมาปรับปรุงแก้ไขงาน 3) ใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับการทดสอบวัดและประเมินผลให้เกิดประสิทธิภาพ และ 4) สร้างและพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) ของผู้เรียน

การเรียนรู้ของผู้เรียนวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรม เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนวิชาชีพ ที่สถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจะได้ใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ร่วมกับสถานประกอบการที่จะต้องพัฒนารูปแบบและประยุกต์ใช้รูปแบบการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสม กับผู้เรียนสาขาช่างอุตสาหกรรมสามารถสะท้อนปัญหา นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนาแนวทางความร่วมมือการจัดการเรียนการสอนกับสถานประกอบการ จากผลสะท้อนในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจะได้นำไปพัฒนาและปรับปรุงนโยบายที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการพัฒนาผู้เรียนวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรม



รูปที่ 2 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรมและการติดตามและประเมินผลทักษะในศตวรรษที่ 21

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้บริหารระดับสูง ผู้อำนวยการสถานศึกษาและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ได้ชี้แนะและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการทำงาน ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรม ในสถานศึกษาอาชีวศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- [1] สุวิทย์ เมษินทรีย์. (2563 มกราคม 15) เจาะใหม่ หรือจะพลิกโฉมการเกษตรไทย [Online]. แหล่งที่มา : <http://tpso.moc.go.th/img/news/1074-img.pdf>.
- [2] พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา, ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 125 ตอนที่ 43 ก., 2551.
- [3] สุวิธิดา จรุงเกียรติกุล. (2563, มกราคม, 25). ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (The Twenty-First Century skill) [Online]. แหล่งที่มา : <https://www.trueplookpanya.com/blog/content/66054/-teaartedu-teaart-teaarttea>.
- [4] C. R. Roger, "Freedom to learn", Columbus: Charles E. Merrill Publishing Co., 1969.

- [5] W. Panich, "21st Century Learning Path for Disciples. (4th ed)". Bangkok: Tathata Publication, 2012.
- [6] World Economic Forum. (2020, May 1). The skills need in the 21st century [Online]. Available : <https://widgets.weforum.org/nve-2015/chapter1.html>. 2015
- [7] ชีรวิทย์ บุญยโสภณ, "แนวทางการพัฒนาอาชีวศึกษาและเทคโนโลยีของประเทศไทยในศตวรรษหน้า", *วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, ปีที่ 1, ฉบับที่ 1, 2555.
- [8] จงสภาพร ดาวเรือง, ทวีศิลป์ กุลนาคดล, สุธี ประจักษ์ศักดิ์ และปรีชา ดิลกวุฒิสิทธิ์, "อนาคตภาพการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในทศวรรษหน้า", *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขามนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์*, ปีที่ 12, ฉบับที่ 1, มกราคม-เมษายน, หน้า 289-300, 2560.
- [9] สุวรรณิ ชาญประเสริฐ, "Active Learning การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21", *นิตยสาร สสวท.*, ปีที่ 42, ฉบับที่ 188, หน้า 3-6, 2557.
- [10] ดวงใจ สมภักดี, "การพัฒนารูปแบบการจัดการ เรียนรู้เชิงรุกทางเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการ อาชีพสำหรับ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงทางการบัญชี", *Vocational Education Innovation and Research Journal*, ปีที่ 1, ฉบับที่ 2, หน้า 67-79, 2560.
- [11] Sweller, J. (2006). The worked example effect and human cognition: Learning and Instruction. New Jersey: Educational Technologies.
- [12] ไพศาล สุวรรณน้อย. (2563, มกราคม, 2). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน (Problem-based Learning:PBL) [Online]. แหล่งที่มา : <http://ph.kku.ac.th/thai/images/file/km/pbl-he-58-1.pdf>.
- [13] C. E. Hmelo-Silver, (2004). Problem-based learning: What and how do students learn?. *Educational psychology review*, Vol 6, no 3, pp. 235-266.
- [14] P. D. Shen, T. H. Lee and C. W. Tsai, (2008). Enhancing skills of application software via web-enabled problem-based learning and self-regulated learning: An exploratory study. *International Journal of Distance Education Technologies (IJDET)*, vol 6, no 3, pp. 69-84.
- [15] สนิท หลุณหราชวสิน, การอำนวยความสะดวกในบริบทการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐานสำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษา, *วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา*, ปีที่ 3, ฉบับที่ 1, มกราคม – มิถุนายน, 2562.
- [16] วิริยะ ฤาชัยพานิชย์, (2563, มกราคม, 5). การสอนแบบสร้างสรรค์ เป็นฐาน CBL ตอนที่ 1 [Online]. แหล่งที่มา : <https://blog.eduzones.com/redirect.php?url=http://blog.eduzones.com/training/123198>, 2557
- [17] สิริพัชร์ เจษฎาวิโรจน์, กระบวนการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ใน กระบวนวิชา CEE2205 (ความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็ก), *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*, ปีที่ 32, ฉบับที่ 2.

- [18] วริยะ ฤาชัยพาณิชย์. (2563, มกราคม, 15). การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน CBL ตอนที่ 4 [Online]. แหล่งที่มา : <http://blog.eduzones.com/training/123204, 2557>.
- [19] ธาณินทร์ ศรีชมภู, “การพัฒนารูปแบบการบริหารงานอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา”, วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร, ปีที่ 16, ฉบับที่ 3, หน้า 120-131, 2557.
- [20] กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน, . (2562 มีนาคม 10). มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ. [เอกสารประกอบ การฝึกอบรม] [Online]. แหล่งที่มา: <http://home.dsd.go.th/standard/old/service/service-a10.pdf>.
- [21] สำนักบริหารการมัธยมศึกษาตอนปลาย. (2562 มีนาคม 10) แนวทางการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 [Online]. แหล่งที่มา : https://webs.rmutl.ac.th/assets/upload/files /2016/09/20160908101755_51855.pdf.

ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนกับผลการดำเนินงาน
ของธุรกิจ SMEs จังหวัดอุดรธานี
Relationships between Cost Accounting Implementation Effectiveness
the Results and Performance of SMEs in UdonThani

รัตนัย จันทร์สารานู^{1*}, โคมทอง ไชยสิทธิ์² และประภาพร ชื่นงาม³

^{*1,2,3}สาขาวิชาการบัญชี ภาควิชาบริหารธุรกิจ สังกัดวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี 41000

Received : 2018-06-20 Revised : 2018-11-13 Accepted : 2020-04-08

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนกับผลการดำเนินงานของธุรกิจ SMEs จังหวัดอุดรธานี โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตอำเภอเมืองอุดรธานี และใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) การวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณ และการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณ ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุน ด้านการวางแผนและควบคุม และด้านการวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไรมีความสัมพันธ์ผลกระทบเชิงบวกกับผลการดำเนินงานของธุรกิจ SMEs ประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนกับการดำเนินงานของธุรกิจ SMEs สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของยุคเทคโนโลยีอันจะก่อให้เกิดประสิทธิผลในการวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไร เพื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินงานของธุรกิจให้ไปสู่การเจริญเติบโตตามความสำเร็จอย่างมั่นคงและยั่งยืน รวมถึงก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เกี่ยวข้องและผู้มีส่วนได้เสียทุกฝ่ายอย่างแท้จริง

คำสำคัญ : ประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุน, ผลการดำเนินงาน

Abstract

The purpose of this research was to test the relationship between the effectiveness of cost accounting application and the performance of SMEs in UdonThani. by collecting information from the management of small and medium enterprises. In UdonThani The questionnaire was used as a statistical tool for data analysis by using SPSS program. Percentage mean, standard deviation, multiple correlation analysis, and multiple regression analysis. The study indicated that cost effective application of cost accounting. planning and control positive impact on the performance of SMEs. Effectiveness. Application of cost accounting and the operation of SMEs. In line with the changes of the technological age. Effectiveness of profitability analysis and to compare the performance of a business for sustainable growth. It also brings the best benefits to all concerned parties and stakeholders.

Keywords : Cost Accounting Implementation Effectiveness, The Results of Performance

*รัตนัย จันทร์สารานู

E-mail : ivene.nk@gmail.com

1. บทนำ

ท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์การค้าเสรี และระบบเศรษฐกิจแบบทุนนิยม ผลกระทบจาก การเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economics Community : AEC) ทำให้ธุรกิจเกิดการแข่งขันอย่างรุนแรงและขยายตัวอย่างรวดเร็วไปทั่วโลก ธุรกิจของไทยกำลังพยายามปรับตัวอย่างหนักเพื่อสอดคล้องกับสภาวะวิกฤติ ดังนั้น การบริหารต้นทุนจึงเป็นสิ่งจำเป็นในสภาวะเศรษฐกิจตกต่ำเช่นทุกวันนี้หลายองค์กรพิจารณาหาแนวทางเพื่อการปรับปรุงคุณภาพพร้อมกับลดต้นทุนการผลิตซึ่งวัตถุประสงค์หลักของการบริหารต้นทุนหรือประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุน มีความจำเป็นที่จะต้องสร้างให้เกิดขึ้นเป็นวัฒนธรรมในองค์กรเพื่อทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด อันจะนำมาซึ่งการเพิ่มผลผลิตที่เหมาะสมขององค์กรเพื่อรู้จักประเทศอาเซียนก่อนเข้าสู่ประชาคมอาเซียน

ผู้ประกอบการ (SMEs) ที่ดำเนินการกิจการในรูปแบบนิติบุคคลนั้นเป็นผู้มีหน้าที่จัดทำบัญชี ตามพระราชบัญญัติการบัญชี พ.ศ.2543 โดยเมื่อสิ้นรอบระยะเวลาบัญชีต้องมีการจัดทำงบการเงิน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลการดำเนินงานฐานะการเงิน หรือการเปลี่ยนแปลงฐานะการเงินของกิจการ ซึ่งงบการเงินต้องส่งเสริมการนำเสนอข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการตัดสินใจ เชิงเศรษฐกิจเพิ่มความสามารถในการเข้าถึงแหล่งเงินทุนให้ง่ายขึ้น ส่งเสริมให้เกิดความสม่ำเสมอและเปรียบเทียบกันได้ ช่วยให้ผู้ใช้งบการเงินเกิดความเชื่อมั่น นำไปสู่การเติบโตของธุรกิจ และระบบเศรษฐกิจโดยรวม แต่ด้วยข้อจำกัดของ (SMEs) ที่ยังมีปัญหาหลายประการ โดยเฉพาะปัญหาด้านการเงินที่สำคัญ คือ งบการเงินไม่น่าเชื่อถือ ขาดระบบบัญชีที่ดี และไม่เก็บเอกสารการค้า จึงส่งผลให้ความน่าเชื่อถือ ของงบการเงินในกลุ่ม (SMEs) มีแนวโน้มที่จะลดลง

ประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนเป็นการนำข้อมูลการบัญชีต้นทุน มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารงาน ในภาวะปัจจุบันที่มีการแข่งขันสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและรุนแรง ทำให้การบริหารงานกิจการ มีบทบาทสำคัญอันจะช่วยให้องค์กรรักษา ความสำเร็จในการแข่งขันซึ่งเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มที่ระดับต้นทุนที่ต่ำกว่า หากองค์กรมี

การนำต้นทุนมาเป็นเครื่องมือทางการเงินที่สำคัญและใช้ในระบบการบริหารงานจะทำให้ผู้บริหารมีข้อมูลและรูปแบบสำหรับใช้ในการตัดสินใจและเป็นเครื่องมือในการควบคุมการปฏิบัติงาน [1] ได้แก่ การวางแผนและควบคุม (Planning and Control) การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อตัดสินใจระยะสั้น (Short Term Decision Making) และการวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไร (Profitability Analysis) ที่มีความยืดหยุ่นทำให้องค์กรมีการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับและปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นสถานการณ์ทางการเมือง หรือวิกฤตเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อผลการดำเนินงานขององค์กร

ผลการดำเนินงาน (Performance) ของธุรกิจเป็นเครื่องมือหรือตัวชี้วัดที่สำคัญในการประเมินความสำเร็จขององค์กรในการดำเนินงานและการบริหารงาน อันเนื่องมาจากการพัฒนาศักยภาพทางธุรกิจซึ่งจะเป็นการนำกลยุทธ์ไปสู่การปฏิบัติเพื่อให้ส่งผลไปสู่เป้าหมายในระดับต่าง ๆ ซึ่งปัจจุบันมีเครื่องมือทางด้านจัดการที่ใช้ในการประเมินผลการดำเนินงานที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในองค์กรต่าง ๆ คือ การวัดผลการดำเนินงานแบบสมดุล (Balance Scorecard : BSC) ซึ่งเป็นแนวคิดในการบริหารองค์กรสมัยใหม่ ได้แก่ ปัจจัยด้านการเงิน (Financial Perspective) ด้านลูกค้า (Customer Perspective) ด้านกระบวนการภายใน (Internal process Perspective) และด้านการเรียนรู้และพัฒนา (Learning and Growth) [2] การประเมินความสำเร็จขององค์กรด้วยวิธีนี้ ไม่ได้เน้นเฉพาะการประเมินความสำเร็จของกลยุทธ์การบริหารเฉพาะทางการเงินเท่านั้นแต่ผลตอบแทนจากการลงทุนมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ยังสามารถประเมินกระบวนการภายใน ทำให้ทราบจุดแข็งและจุดอ่อนในการดำเนินธุรกิจ ส่งผลให้สามารถพัฒนาปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในของตนให้สอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ซึ่งกลยุทธ์นี้จะนำไปสู่ความสำเร็จขององค์กรที่มั่นคงและยั่งยืนอย่างแท้จริง

จากเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาวิจัยความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนกับผลการดำเนินงานของ

ธุรกิจ SMEs จังหวัดอุดรธานี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบว่าประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนมีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานหรือไม่ อย่างไร ซึ่งทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในอำเภอเมืองอุดรธานี ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาวิจัย สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการประยุกต์ใช้ข้อมูลการบัญชีต้นทุน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของธุรกิจ ซึ่งส่งผลให้บริษัทตระหนักถึงความสำคัญของการนำข้อมูลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนไปใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของบริษัทให้ประสบผลสำเร็จและสามารถดำรงอยู่รอดในระยะยาวและนำไปสู่ความสำเร็จอย่างมั่นคง และยั่งยืนตลอดไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนของธุรกิจ SMEs จังหวัดอุดรธานี
- 2.2 เพื่อศึกษาผลการดำเนินงานของธุรกิจ SMEs จังหวัดอุดรธานี
- 2.3 เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนกับผลการดำเนินงานของธุรกิจ SMEs จังหวัดอุดรธานี
- 2.4 เพื่อทดสอบผลกระทบของประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนกับผลการดำเนินงานของธุรกิจ SMEs จังหวัดอุดรธานี
- 2.5 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนของธุรกิจ SMEs จังหวัดอุดรธานี ที่มีระยะเวลาในการประกอบธุรกิจ จำนวนพนักงาน จำนวนทุนในการดำเนินงานพื้นที่ในการประกอบธุรกิจ และรายได้เฉลี่ยต่อปีแตกต่างกัน
- 2.6 เพื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินงานของธุรกิจ SMEs จังหวัดอุดรธานี ที่มีระยะเวลาในการประกอบธุรกิจ จำนวนพนักงาน จำนวนทุน ในการดำเนินงานพื้นที่ในการประกอบธุรกิจและรายได้เฉลี่ยต่อปีแตกต่างกัน

3. วิธีการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา

3.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้บริหารฝ่ายบัญชีธุรกิจ SMEs จังหวัดอุดรธานี จำนวน 352 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นแบบสอบถามประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

3.2.1 ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงานด้านบัญชี รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และตำแหน่งงานในปัจจุบัน

3.2.2 ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามข้อมูลธุรกิจ SMEs จังหวัดอุดรธานี ได้แก่ รูปแบบธุรกิจ ระยะเวลาในการประกอบธุรกิจ จำนวนพนักงาน จำนวนทุนในการดำเนินงาน พื้นที่ในการประกอบธุรกิจ และรายได้เฉลี่ยต่อปี

3.2.3 ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุน จำนวน 15 ข้อ เป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบโดยเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับคือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 5 4 3 2 และ 1 ตามลำดับ

3.2.4 ส่วนที่ 4 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการดำเนินงาน จำนวน 20 ข้อ เป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบ โดยเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 5 4 3 2 และ 1 ตามลำดับ

3.2.5 แบบสอบถามทั้งฉบับผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน และทดสอบความเชื่อมั่นประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา อยู่ระหว่าง 0.836-0.864 และผลการดำเนินงานมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาอยู่ระหว่าง 0.867-0.936

3.2.6 การเก็บข้อมูลผู้วิจัยได้ส่งแบบสอบถามไปให้กลุ่มตัวอย่างตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม 2560 จำนวน 352 ฉบับ จนถึงวันที่ 31 สิงหาคม 2560

3.2.7 การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ส่งแบบสอบถามจำนวน 352 ฉบับ และได้รับตอบกลับจำนวน 115 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 32.67 หลังจากได้แบบสอบถามกลับคืนมาแล้วได้ทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้รับจากนั้น ตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ของ บุญชม ศรีสะอาด [3] ดังนี้

ระดับความคิดเห็นมากที่สุด ให้ 5 คะแนน
ระดับความคิดเห็นมาก ให้ 4 คะแนน
ระดับความคิดเห็นปานกลาง ให้ 3 คะแนน
ระดับความคิดเห็นน้อย ให้ 2 คะแนน
ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด ให้ 1 คะแนน

3.2.8 ข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณ และการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณและแปลผลความคิดเห็นจากค่าเฉลี่ย ตามเกณฑ์ ดังนี้

- 4.51-5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด
3.51-4.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก
2.51-3.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง
1.51-2.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย
1.00-1.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.2.9 วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนต่อผลการดำเนินงานทดสอบความสัมพันธ์และผล กระบะระหว่างประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนกับผลการดำเนินงาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ(Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สถิติ F-test (ANOVA และ MANOVA) การวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณและการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณ

4. ผลการวิจัย

จากผลวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปผลได้ดังนี้

4.1 ข้อมูลทั่วไป พบว่า ผู้บริหารของธุรกิจ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 86.96 อายุ 35-40 ปี ร้อยละ 39.13 สถานภาพ สมรส ร้อยละ 54.78 ระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 62.61 ประสบการณ์ในการทำงานด้านบัญชี มากกว่า 15 ปี ร้อยละ 47.82 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน มากกว่า 50,000 บาท ร้อยละ

58.26 และมีตำแหน่งในปัจจุบันเป็นผู้บริหาร ร้อยละ 80.00

4.2 ผู้บริหารธุรกิจ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการมีประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนโดยรวมอยู่ในระดับมากทุกด้าน ได้แก่ ด้านการวางแผนและควบคุม ด้านการวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไร และด้านการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อตัดสินใจระยะสั้น ดังตารางที่ 1

4.3 ผู้บริหารธุรกิจ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการมีผลการดำเนินงานโดยรวม อยู่ในระดับมากทุกด้าน ได้แก่ ด้านการเงิน ด้านลูกค้าด้านกระบวนการภายใน และด้านการเรียนรู้และพัฒนา

4.3.1 ผู้บริหารธุรกิจที่มีระยะเวลาในการประกอบธุรกิจ มากกว่า 15 ปี มีความคิดเห็นด้วยเกี่ยวกับการมีประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุน ด้านการวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไร มากกว่าระยะเวลาในการประกอบธุรกิจ 11-15 ปี

4.3.2 ผู้บริหารธุรกิจที่มี จำนวนพนักงาน มากกว่า 50-100 คน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการมีประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนโดยรวม มากกว่าจำนวนพนักงาน น้อยกว่า 50 คน

4.3.3 ผู้บริหารธุรกิจที่มี รายได้เฉลี่ยต่อปี มากกว่า 500,000 บาท มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการมีประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนโดยรวม มากกว่ารายได้เฉลี่ยต่อปี 100,000-500,000 บาท ผู้บริหาร มีรายได้เฉลี่ยต่อปี มากกว่า 500,000 บาท มีความคิดเห็นด้วยเกี่ยวกับการมีประสิทธิผลการประยุกต์ใช้ การบัญชีต้นทุน ด้านการวางแผนและควบคุม มากกว่า 100,000-500,000 บาท

4.4 ผู้บริหารธุรกิจที่มี จำนวนพนักงาน มากกว่า 10-50 คน และมากกว่า 100 คน มีความคิดเห็นด้วยเกี่ยวกับการมีผลการดำเนินงาน ด้านลูกค้า มากกว่าจำนวนพนักงาน น้อยกว่า 10 คน

4.5 ประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุน มีความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกกับผลการดำเนินงานโดยรวม

ตารางที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิผลการ
ประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนโดยรวม และ
เป็นรายด้านของผู้บริหารธุรกิจ

ประสิทธิผลการประยุกต์ใช้ การบัญชีต้นทุน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความ คิดเห็น
1. ด้านการวางแผนและควบคุม	4.21	0.52	มาก
2. ด้านการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อ ตัดสินใจระยะสั้น	4.07	0.58	มาก
3. ด้านการวิเคราะห์ ความสามารถในการทำกำไร	4.06	0.65	มาก
โดยรวม	4.11	0.49	มาก

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณโดย
ใช้ตัวแปรตามเป็นผลการดำเนินงาน
โดยรวมของผู้บริหารธุรกิจ

ประสิทธิผลการ ประยุกต์ใช้การ บัญชีต้นทุน	ผลการดำเนินงาน โดยรวม		t	value
	สัมประสิทธิ์ การถดถอย	ความ คลาดเคลื่อน มาตรฐาน		
ค่าคงที่ (a)	0.725	0.401	1.808	0.073
1. ด้านการวางแผน และควบคุม	0.338	0.126	2.687	0.008*
2. ด้านการ วิเคราะห์ปัญหาเพื่อ ตัดสินใจระยะสั้น	0.061	0.121	0.503	0.616
3. ด้านการ วิเคราะห์ ความสามารถใน การทำกำไร	0.339	0.082	4.133	0.000*
F = 20.852 p = 0.000 Adj R ² = 0.343				

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

5. อภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้พบว่า

5.1 ผู้บริหารธุรกิจมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการมี
ประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนโดยรวม
ด้านการวางแผนและควบคุมด้านการวิเคราะห์ปัญหา
เพื่อตัดสินใจระยะสั้นและด้านการวิเคราะห์
ความสามารถในการทำกำไร อยู่ในระดับมาก
เนื่องจาก ธุรกิจ SMEs จังหวัดอุดรธานี ให้ความ

สำคัญต่อการกำหนดแผนงานและงบประมาณต่าง ๆ
ที่ครอบคลุมเป้าหมายขององค์กร ซึ่งจะช่วยให้องค์กร
บรรลุวัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน โดยมุ่งเน้นไปที่
การให้ความสำคัญต่อความสามารถในการระบุปัญหา
และแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบที่สอดคล้องกับ
สถานการณ์ซึ่งจะช่วยให้การปฏิบัติงานมีความชัดเจน
และส่งผลให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กรมากยิ่งขึ้น
และการให้ความสำคัญในการวิเคราะห์การเติบโตของ
ยอดขาย โดยเปรียบเทียบข้อมูลการเปลี่ยนแปลง
ปริมาณขายที่มีผลกระทบต่อต้นทุนจากปีที่ผ่านมาซึ่ง
เป็นการพัฒนากระบวนการปฏิบัติงานให้สามารถ
ปรับปรุงระบบการควบคุมและประเมินผลให้มีความ
เหมาะสม ทำให้เกิดความเชื่อมั่นว่าการวิเคราะห์การ
เปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิตจะช่วยให้ประหยัดต้นทุน
และก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่องค์กร ซึ่งจะส่งผลให้
เป็นผู้นำด้านต้นทุนและสร้างความได้เปรียบทางการ
แข่งขัน ทำให้กิจการมีการพัฒนากระบวนการ
ปฏิบัติงานที่สะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิผลการ
ประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนสอดคล้องกับงานวิจัยของ
เดชา อินเด [4] พบว่า การบัญชีต้นทุนเป็นการบัญชีที่
จัดทำเพื่อบริหารเกี่ยวกับต้นทุนในการผลิตสินค้าหรือ
ต้นทุนการให้บริการซึ่งจะต้องสามารถควบคุมต้นทุน
สินค้าส่วนที่ขายและต้นทุนสินค้าคงเหลือเพื่อใช้ในการ
จัดทำงบการเงิน และสามารถใช้เป็นข้อมูลสำหรับ
การวางแผน การควบคุม และการตัดสินใจ

5.2 ผู้บริหารธุรกิจมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการมี
ผลการดำเนินงานโดยรวมด้านการเงิน ด้านลูกค้า
ด้านกระบวนการภายในและด้านการเรียนรู้และ
พัฒนา อยู่ในระดับมาก เนื่องจาก ธุรกิจ SMEs
จังหวัดอุดรธานีได้มีการประยุกต์ใช้แนวคิดในการ
ทำงานเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ
มีมาตรฐาน และสามารถควบคุมการใช้งบประมาณให้
เป็นไปตามแผนงานและมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งรวมถึง
การเพิ่มขึ้นของรายได้จากลูกค้ารายใหม่และในขณะ
เดียวกันก็ยังคงรักษารายได้จากลูกค้ารายเดิมไม่ให้
ลดลง การให้บริการใหม่ ๆ อันส่งผล ต่อยอดขายที่
เพิ่มขึ้นจากการเอาใจใส่ต่อคำติชมของลูกค้านำมา
วิเคราะห์และปรับปรุง การดำเนินการปรับปรุง
การบริการให้มีคุณภาพสะดวกรวดเร็วเพื่อตอบสนอง
ต่อความต้องการของลูกค้าอย่างต่อเนื่อง การฝึก

อบรมพนักงานเพื่อให้บริการลูกค้าอย่างเต็มใจและรวดเร็ว การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับลูกค้าปรับปรุงและพัฒนาบริการใหม่ ๆ ตลอดเวลาเป็นการ มุ่งสู่การบริการที่เป็นเลิศ การมีความชัดเจนในวิสัยทัศน์ปรับปรุงกลยุทธ์องค์กรให้ทันสมัยปรับโครงสร้างองค์กรให้เหมาะสมกับกระบวนการในการปฏิบัติงานโดยนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาปรับปรุงวิธีการดำเนินงาน จะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและทันต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป การนำข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของพนักงานมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงการปฏิบัติงาน การนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้เพื่อส่งเสริมศักยภาพการดำเนินงานให้ดียิ่งขึ้นจึงจะทำให้การปฏิบัติงานบรรลุเป้าหมายสอดคล้องกับข้อมูลของกรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ ซึ่งให้ข้อมูลไว้เกี่ยวกับปัจจัยด้านอุปสงค์ของสินค้าว่าการที่ตลาดและปัจจัยด้านความต้องการของผู้ซื้อภายในของแต่ละประเทศมีไม่มากนักทำให้ธุรกิจสามารถคาดคะเนความต้องการของผู้บริโภคล่วงหน้าและสนองตอบโดยดำเนินการผลิตเพื่อส่งออกเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นลักษณะการกระตุ้นจากตลาดเพื่อให้ธุรกิจเกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง โดยการสร้างมาตรฐาน ที่สูงขึ้นและมีวิวัฒนาการคิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ จึงถือว่ายามีจำนวนน้อยมากจนกลายเป็นข้อเสียเปรียบแข่งขันระดับประเทศเพราะทำให้ไทยขาดศักยภาพในการแข่งขันด้านนวัตกรรมหรือความหลากหลายเชิงสร้างสรรค์เมื่อต้องพิจารณาแข่งขันเปรียบเทียบกับประเทศอื่น

5.3 ผู้บริหารธุรกิจ ที่มีระยะเวลาในการประกอบธุรกิจ มากกว่า 15 ปี มีความคิดเห็นด้วยเกี่ยวกับการมีประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุน ด้านการวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไร มากกว่าระยะเวลาในการประกอบธุรกิจ 11-15 ปี เนื่องจากองค์กรที่ยิ่งใหญ่และสร้างความสำเร็จได้อย่างยั่งยืน คือองค์กรที่สามารถทำให้บุคลากรของตน มีความรับรู้ได้ว่าเขามีหน้าที่ทำให้องค์กรบรรลุเป้าหมายโดยส่วนรวมได้อย่างไร ดังนั้น ผู้บริหารฝ่ายบัญชีธุรกิจที่มีระยะเวลาในการประกอบธุรกิจที่มากกว่าจะสามารถ สมรรถนะ ศักยภาพ ความเชี่ยวชาญ และทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้ในการกระทำใด ๆ เพื่อให้เกิดผลสำเร็จ ได้มากกว่า สอดคล้องกับแนวคิด

ของ ประคัลภ์ ปัทมพลังกูร [5] กล่าวว่า องค์กรที่มีระบบการบริหารทรัพยากรบุคคลที่ดีจะทำให้องค์กรมีผลงานที่ดีกว่าองค์กร ที่มีระบบบริหารทรัพยากรบุคคลที่ไม่ดี องค์กรที่ให้ความสำคัญกับการบริหารทรัพยากรบุคคล และมีระบบการบริหารทรัพยากรบุคคลที่ดีนั้นจะมีรายได้สูงกว่าองค์กรที่มีระบบบริหารทรัพยากรบุคคลที่ไม่ดีถึง 3.5 เท่า ได้แก่ 1) การสรรหาและคัดเลือกพนักงานเน้นความเหมาะสมกับวัฒนธรรมขององค์กรมากกว่ามองไปที่คนเรียนเก่งหรือทำงานเก่ง 2) การรักษาพนักงาน เน้นการรักษาพนักงานที่มีศักยภาพทำงานกับองค์กร ได้แก่ ระบบการบริหารค่าตอบแทนที่ดี ระบบการบริหารค่าตอบแทนที่ไม่เป็นตัวเงิน และการสร้างความสมดุลระหว่างชีวิตการทำงานและชีวิตส่วนตัวของพนักงาน 3) ระบบบริหารผลงานและการให้ค่าตอบแทนเน้นการสร้างผลงานและการบริหารคนที่ดีโดยเชื่อมโยงเป้าหมายขององค์กรสู่หน่วยงานและพนักงาน เมื่อบรรลุเป้าหมายจะมีระบบการให้รางวัลตามผลงานที่เป็นธรรมให้พนักงานได้สร้างผลงานที่ดียิ่งขึ้นและ 4) ระบบการพัฒนาผู้นำขององค์กร เน้นการให้พนักงานมีโอกาสเติบโตขึ้นเป็นผู้นำขององค์กร โดยใช้วิธีการสอนงาน (Coaching) การเป็นที่ปรึกษา (Mentoring) และการให้คำปรึกษา (Counseling) เพื่อที่จะสร้างผู้นำของตนเองขึ้นมารองรับการเติบโตขององค์กร

5.4 ผู้บริหารธุรกิจ ที่มีจำนวนพนักงาน มากกว่า 50-100 คน มีความคิดเห็นด้วยเกี่ยวกับการมีประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนโดยรวม มากกว่าจำนวนพนักงาน น้อยกว่า 10 คน เนื่องจากจำนวนพนักงานในบริษัทที่แตกต่างกันย่อมส่งผลถึงการจัดการเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีปฏิบัติงาน รวมถึงการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาหรือเพิ่มศักยภาพของพนักงานในการปฏิบัติให้บรรลุเป้าหมายและมีประสิทธิภาพแตกต่างกัน ทั้งนี้จำนวนพนักงานถือเป็นปัจจัยสำคัญและมีความสัมพันธ์กับแนวทางและวิธีการในการกำหนดแผนงานเพื่อให้องค์กรมีเป้าหมายและแผนการปฏิบัติงานที่ชัดเจนและครอบคลุม รวมถึงโครงสร้างการปฏิบัติงานเพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร สอดคล้องกับแนวคิดของ อนุรักษ ทองสุขโขวศ์ [6] กล่าวว่า การจัดสายงานและการจัดหาบุคลากร คือ การจัดสายงานในองค์กรที่

เหมาะสมรวมถึงการฝึกอบรมพนักงานโดยการมอบหมายอำนาจหน้าที่ในสายงานที่เหมาะสมและชัดเจนเพื่อให้เกิดทั้งความรับผิดชอบและรับชอบ มาใช้ในการจัดวางระบบเพื่อการวางแผนและควบคุมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.5 ผู้บริหารธุรกิจ ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อปี มากกว่า 500,000 บาท มีความคิดเห็นด้วยเกี่ยวกับการมีประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุน ด้านการวางแผนและควบคุม มากกว่า รายได้เฉลี่ยต่อปี 100,000-500,000 บาท เนื่องจาก การกำหนดแผนงานที่จะทำในอนาคตรวมถึงวิธีการทำงานเพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ที่สอดคล้องกับนโยบายและเป้าหมายขององค์กร ซึ่งการทำงานอย่างมีแผนงาน ที่ชัดเจนจะช่วยให้พนักงานระดับปฏิบัติการทำงานอย่างถูกทิศทาง ส่งผลให้สามารถควบคุมการดำเนินการให้เป็นไปตามเป้าหมายขององค์กร ดังนั้น บริษัทที่มีรายได้เฉลี่ยต่อปีมากจะสามารถวางแผนการบริหารจัดการเกี่ยวกับการดำเนินงานให้มีความสอดคล้องกับเป้าหมายขององค์กร ครอบคลุมประเด็นปัญหาและวัตถุประสงค์ของการตัดสินใจในแต่ละสถานการณ์ได้อย่างเป็นระบบเพื่อประสิทธิภาพในการดำเนินงาน สอดคล้องกับแนวคิดของ ไตรรงค์ สวัสดิกุล [7] กล่าวว่า การวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไรเป็นการพิจารณาเพื่อ วัดความสามารถขององค์กร เนื่องจากเป็นการวางแผนและการวิเคราะห์เพื่อประเมิน แหล่งเงินทุนภายใน โดยในการประเมินจะพิจารณาการทำการกำไรซึ่งสัมพันธ์กับยอดขาย สัมพันธ์กับยอดขายสัมพันธ์กับเงินทุน รวมถึงโครงสร้างต้นทุนขององค์กรอีกด้วย

5.6 ผู้บริหารธุรกิจ ที่มีจำนวนพนักงาน 10-50 คน และมากกว่า 100 คน มีความคิดเห็นด้วย เกี่ยวกับการมีผลการดำเนินงานด้านลูกค้า มากกว่าจำนวนพนักงาน น้อยกว่า 10 คน เนื่องจากประสิทธิภาพการบริหารคุณภาพถือเป็นความสามารถหรือความชำนาญ ในการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าในการจัดการกระบวนการต่าง ๆ เพื่อให้เกิดคุณภาพ เริ่มตั้งแต่การออกแบบ การผลิต การส่งมอบสินค้า รวมถึงการบริการที่มีคุณภาพให้แก่ลูกค้า ดังนั้น ธุรกิจที่มีจำนวนพนักงานมากหรือมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ มีประสบการณ์ มีความรู้ความชำนาญ สามารถปรับ

ปรุงคุณภาพการทำงานได้อย่างต่อเนื่องโดยคำนึงถึงความต้องการของลูกค้าและให้ความสำคัญกับลูกค้า จะทำให้บรรลุถึงความต้องการของลูกค้าซึ่งจะทำให้ธุรกิจได้เปรียบทางการแข่งขันจากการให้บริการและการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับลูกค้า สอดคล้องกับแนวคิดของพสุ เดชะรินทร์ [8] ได้กล่าวไว้ว่า มุมมองทางด้านลูกค้า (Customer Perspective) องค์กรจะต้องพิจารณาถึงคุณค่าของลูกค้า (Customer Value) ว่าอะไรเป็นสิ่งที่ลูกค้าต้องการ ซึ่งจะทำให้ลูกค้าหันมาให้ความสนใจสินค้าหรือบริการขององค์กร เช่น คุณภาพ ราคา การบริการ การตรงต่อเวลาในการส่งมอบการดำเนินงานธุรกิจด้านการแข่งขัน และการแสวงหาผลกำไรในระยะยาวขององค์กรต้องอาศัยความพอใจหรือความประทับใจของลูกค้าเป็นฐานรองรับ ซึ่งจะได้จากพนักงานหรือบุคลากรที่มีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พสุ เดชะรินทร์ [8] ที่กล่าวไว้เกี่ยวกับ มุมมองด้านกระบวนการภายใน (Internal Process) คือ การเตรียมพร้อมในการปฏิบัติงานภายในองค์กร และการควบคุมภายในขององค์กร โดยผู้บริหารจะต้องแจ้งนโยบายและแนวทางต่าง ๆ ออกมาอย่างเป็นรูปธรรมที่สามารถเข้าใจและนำไปปฏิบัติได้จริงในทุก ๆ ระดับ โดยพิจารณาจากวงจรเวลา (Time Cycle) คุณภาพ (Quality) ทักษะของพนักงาน (Employee Skills) ผลผลิตภาพ (Productivity) บริการเป็นเลิศรวดเร็ว ควบคุมต้นทุนและลดความเสี่ยง กระบวนการภายในที่จะสร้างความพอใจให้กับลูกค้าจะเริ่มตั้งแต่ การค้นหาความต้องการของลูกค้า หลังจากนั้น จะเข้าสู่กระบวนการนวัตกรรม โดยกิจกรรมกำหนดตลาดเป้าหมายและสร้างสรรค์และออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สนองตอบต่อความต้องการของลูกค้า เมื่อได้แบบผลิตภัณฑ์แล้วจึงเข้าสู่กระบวนการดำเนินการเพื่อทำการผลิตและ ส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้ลูกค้า สุดท้ายจะเป็นกระบวนการหลังการขาย กระบวนการทั้งหมดนี้ ถ้าองค์กรทำได้อย่างมีประสิทธิภาพจะสามารถสร้างความพอใจให้กับลูกค้าได้

5.7 ประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุน ด้านการวางแผนและควบคุม มีความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกกับผลการดำเนินงานโดยรวม ด้านการเงิน ด้านกระบวนการภายใน และด้านการเรียนรู้

และพัฒนา เนื่องจากการที่องค์กรมีประสิทธิภาพ ในการวางแผนและควบคุมโดยสามารถจัดทำแผนงาน และงบประมาณต่าง ๆ ที่ครอบคลุมเป้าหมายและมีความสอดคล้องกับการปฏิบัติงานและสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงจะทำให้มีผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานและการทำงานบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย สอดคล้องกับแนวคิดของ ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ [9] ได้อธิบายถึงความสำคัญของแผนงาน กระบวนการและขั้นตอนในการวางแผนขององค์กรไว้ว่าการวางแผนเป็นหน้าที่ทางการบริหารจัดการที่สำคัญสำหรับองค์กรต่าง ๆ ซึ่งต้องการประสบความสำเร็จ ประโยชน์ของการวางแผนตามทฤษฎีการวางแผนจะนำไปสู่ผลการปฏิบัติงานที่สูงขึ้นสำหรับองค์กรและผลประโยชน์ของการวางแผน ได้แก่การประสานงานที่ดีขึ้นมุ่งการคิดไปข้างหน้า การมีส่วนร่วมกับสภาพแวดล้อม การทำงานและมีระบบการควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยการวางแผนและควบคุมที่ดีจะก่อให้เกิดกระบวนการภายในที่ดี ก่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาแก่องค์กร

5.8 ประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนด้านการวิเคราะห์ความสามารถ ในการทำกำไรมีความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกกับผลการดำเนินงานโดยรวม ด้านการเงิน ด้านลูกค้า และด้านการเรียนรู้และพัฒนา เนื่องจาก การวิเคราะห์กำไร เป็นการประเมินผลการดำเนินงานขององค์กร ความสำเร็จกลยุทธ์ขององค์กร ตลอดจนกลยุทธ์ที่องค์กรเลือกใช้ในการแข่งขัน ซึ่งความสามารถของธุรกิจในการทำกำไรขึ้นอยู่กับประสิทธิผลและประสิทธิภาพในการดำเนินงานเท่า ๆ กับความสามารถในการจัดหาทรัพยากรเพื่อใช้ในการดำเนินงานการวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไรจะมุ่งเน้นที่ความสัมพันธ์ระหว่างผลของการดำเนินงานที่รายงานอยู่ในงบกำไรขาดทุน และความสามารถในการจัดหาทรัพยากรของธุรกิจที่รายงานอยู่ในงบแสดงฐานะทางการเงิน สอดคล้องกับงานวิจัยของพรชัย วีระนันท์หาเวทย์ [2] พบว่า ผู้บริหารฝ่ายบัญชีธุรกิจชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีทุนจดทะเบียนมากกว่า มีศักยภาพในการวิเคราะห์ความสามารถ ในการทำกำไรเชิงกลยุทธ์โดยรวมได้มากกว่าหรือมีความจำเป็นต้องวิเคราะห์ให้มากกว่า เนื่องจากความเสี่ยงในการลงทุนที่สูงกว่าและ

ศักยภาพในการผลิตที่สูงกว่าสอดคล้องกับแนวคิดของ ไตรรงค์ สวัสดิกุล[7] กล่าวว่า การวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไรเป็นการพิจารณาเพื่อวัดความสามารถขององค์กร เนื่องจากการวิเคราะห์เพื่อประเมินแหล่งเงินทุนภายใน โดยในการประเมินจะพิจารณาการทำกำไรซึ่งสัมพันธ์กับยอดขายสัมพันธ์กับเงินทุน รวมถึงโครงสร้างต้นทุนขององค์กรอีกด้วย

6. สรุปผล

ประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนมีความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกกับ ผลการดำเนินงานโดยรวมข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

6.1.1 ผู้บริหารธุรกิจ ควรให้ความสำคัญกับประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนตามองค์ประกอบทุกด้านการวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไร ได้แก่ ด้านการวางแผนและควบคุม ด้านการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อตัดสินใจระยะสั้น และด้านการวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไร เนื่องจากองค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านี้จะส่งผลให้การปฏิบัติงานที่มีคุณภาพ

6.1.2 ผู้บริหารธุรกิจ ควรให้ความสำคัญกับข้อมูลต้นทุน เนื่องจากข้อมูลต้นทุนที่ถูกต้องจะส่งผลต่อการวางแผนในการบริหารงาน และควบคุมการดำเนินงานให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลต่อศักยภาพ การแข่งขันและความสำเร็จของธุรกิจ โดยให้ความสำคัญกับคุณสมบัติของนักบัญชีและมุ่งเน้นพัฒนาความรู้ความสามารถของนักบัญชีเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลทางการบัญชีที่มีความถูกต้องน่าเชื่อถือ

6.1.3 ผู้บริหารธุรกิจ ควรสนับสนุนให้มีการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุน เพื่อประสิทธิผลในการวางแผนและควบคุม โดยการให้ความสำคัญกับการวางแผนและกำหนดนโยบายของระบบบัญชีให้มีความเหมาะสมกับลักษณะการดำเนินธุรกิจขององค์กร เพื่อให้การจัดทำข้อมูลทางการบัญชีเป็นไปอย่างถูกต้องเหมาะสม และสะท้อนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจ

6.1.4 ผู้บริหารธุรกิจ ควรให้ความสำคัญกับการนำข้อมูลการบัญชีต้นทุนไปใช้ประกอบการ

ตัดสินใจเพื่อให้การตัดสินใจเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และก่อให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดต่อผู้มีส่วนได้เสียทุกฝ่าย

6.1.5 ผู้บริหารธุรกิจ ควรสนับสนุนให้มีการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุน เพื่อประสิทธิผลในการวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไร อันก่อให้เกิดความเชื่อมั่นอย่างสมเหตุสมผลว่าการดำเนินงานจะบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด ซึ่งจะนำมาซึ่งการยอมรับและประโยชน์สูงสุดต่อผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย

6.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

6.2.1 ผู้บริหารธุรกิจ ควรศึกษาผลกระทบของการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนที่มีต่อผลการดำเนินงานในกลุ่มธุรกิจอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบผลการวิจัย

6.2.2 ผู้บริหารธุรกิจควรมีการศึกษาผลกระทบของประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนที่มีต่อผลการดำเนินงาน ในมุมมองของผู้ใช้ข้อมูลกลุ่มอื่นนอกเหนือจากผู้บริหารธุรกิจ SMEs จังหวัดอุดรธานี

6.2.3 ผู้บริหารธุรกิจ ควรมีการศึกษาองค์ประกอบด้านอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนเพื่อประโยชน์ในการสร้างความได้เปรียบ คู่แข่งขันในการวางแผนเชิงกลยุทธ์ให้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจที่มีคุณภาพ

เอกสารอ้างอิง

- [1] ชลธิชา คุณอุดม. (2552). ผลกระทบของประสิทธิผลการประยุกต์ใช้การบัญชีต้นทุนที่มีต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของบริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตภาคกลาง. วิทยานิพนธ์ บธ.ม.มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- [2] เดชา อินเด. (2547). การบัญชีต้นทุน. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- [3] ไตรรงค์ สวัสดิกุล. (2548). การบัญชีเพื่อการจัดการ. มหาสารคาม : คณะการบัญชีและการจัดการมหาวิทยาลัย.
- [4] บุญชม ศรีสะอาด. (2545). วิธีกรวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- [5] ประคัลภ์ ปิณฑพลังกูร. (2555). องค์กรที่ประสบความสำเร็จเขาบริหารคนกันอย่างไร. ม.ป.ป.
- [6] พรชัย วีระนนทาเวทย์. (2552). ผลกระทบของประสิทธิผลการวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไรเชิงกลยุทธ์ที่มีต่อผลการดำเนินงานของธุรกิจผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในภาคกลาง.
- [7] พสุ เดชะรินทร์. (2551). Balanced Scorecard รู้ลึกในการปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [8] ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. (2550). การจัดการพฤติกรรมองค์กร. ไซเท็กซ์ จำกัด.
- [9] อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์. (2553). ความหมายการบัญชีต้นทุน. ม.ป.ป.

ความกระตือรือร้นในการทำงานที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการทำงาน
ของนักบัญชีบริษัทในจังหวัดหนองบัวลำภู
The Effectiveness of work Enthusiasm on the work of an
Accounting firms in Nongbualamphu

อนุชิต อนุศรี^{1*}, จินตนา แข่งทุ่ง², พุทธรัตน์ ญาบุญเรือง³, เทพธิดา สัมมนา⁴ และพะเยา สุระเสียง⁵

^{*12345} แผนกวิชาการบัญชี วิทยาลัยเทคนิคหนองบัวลำภู สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1

Received : 2019-06-19 Revised : 2019-07-12 Accepted : 2020-04-08

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ เพื่อศึกษาความกระตือรือร้น และความสำเร็จในการทำงานของนักบัญชีบริษัทในจังหวัดหนองบัวลำภู และเพื่อเปรียบเทียบความกระตือรือร้นในการทำงานของนักบัญชีบริษัทในจังหวัดหนองบัวลำภู กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือนักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู จำนวน 143 คน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการใช้ตารางของ Krejcie and Morgan จากประชากรทั้งหมด จำนวน 226 คน ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ คือแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t-test และ F-test

ผลการวิจัย พบว่า นักบัญชีบริษัท มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความกระตือรือร้นในการทำงานโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.43$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการเอาใจใส่และตั้งใจทำงาน ($\bar{X}=4.50$) รองลงมา คือ ด้านการทำงานทันทีที่ได้รับมอบหมาย ($\bar{X}=4.50$) และด้านการศึกษาหาความรู้ ($\bar{X}=4.43$) สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำเร็จในการทำงานของนักบัญชีบริษัทโดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.35$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการมาตรฐานและความเชื่อถือได้ ($\bar{X}=4.42$) รองลงมา คือ ด้านความพึงพอใจจากผู้เกี่ยวข้อง ($\bar{X}=4.40$) และด้านความทันเวลาของผลลัพธ์ ($\bar{X}=4.32$) และเมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับความกระตือรือร้นในการทำงานนักบัญชีบริษัท ที่มีเพศ ระดับการศึกษา สถานภาพ รายได้สุทธิเฉลี่ยต่อเดือนที่ได้รับใน

ปัจจุบัน ประสบการณ์ในการทำงานด้านบัญชี ตำแหน่งงานในปัจจุบัน แตกต่างกัน พบว่า โดยรวมและรายด้านทุกด้านไม่แตกต่างกัน ส่วนการเปรียบเทียบคิดเห็นเกี่ยวกับความสำเร็จในการทำงานของนักบัญชีบริษัทที่มีอายุแตกต่างกัน มีความคิดเห็นด้วยเกี่ยวกับความสำเร็จในการทำงาน ด้านการบรรลุเป้าหมาย ด้านมาตรฐานและความเชื่อถือได้ ด้านความทันเวลาของผลลัพธ์ และด้านความพึงพอใจจากผู้เกี่ยวข้องแตกต่างกัน คือ นักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู ที่มีอายุน้อยกว่า 25 ปี มีความสำเร็จมากกว่านักบัญชีที่มีอายุตั้งแต่ 35-45 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

คำสำคัญ : ความกระตือรือร้น, ความสำเร็จ,
นักบัญชีบริษัท

Abstract

This research aimed to study enthusiasm and the success of the accounting firm in Nong Bua Lamphu and to compare the enthusiasm of the work of the company accountants. The sample group used in this research in order to collect data was the company accountant. The sample was derived from the use of Krejcie and Morgan tables from a total of 226 people using random sampling. The instruments used were statistic questionnaires used for data analysis, mean, standard deviation, t-test and F-test.

*อนุชิต อนุศรี

E-mail : ivene.nk@gmail.com

The results showed that the company accountant. There was a high level of opinion about work enthusiasm in work ($\bar{X}=4.43$). The highest mean was the attentiveness and work intent ($\bar{X}=4.50$). Immediately assigned tasks ($\bar{X}=4.50$) and education ($\bar{X}=4.43$) for feedback on the success of the work. Overall, the average score of the company accountants was at the high level ($\bar{X}=4.35$). The highest score was the standard and reliability ($\bar{X}=4.42$). ($\bar{X}=4.40$) and the time of result ($\bar{X}=4.32$). When comparing the opinions about the enthusiasm of the accountant, divided by sex, education level, average net monthly income received, experience in accounting work, current job positions differed by the total and individual aspects. Comparing the opinions about the success of the work of accountants of different ages, there are opinions about the success in work; achieving goals standard and reliability timely results. And the satisfaction from the different stakeholders was the company accountant in Nong Bua Lamphu Province who were younger than 25 year old and were significantly more than the accountants aged 35-45 years at 0.05.

Keywords : Enthusiasm, Success, Accounting firm

1. บทนำ

สถานะของเศรษฐกิจไทยในปัจจุบัน การดำเนินงานธุรกิจได้เข้าสู่ยุคโลกาภิวัตน์ ทำให้เกิดการแข่งขันในการประกอบธุรกิจ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม การเงิน เทคโนโลยีและการเมือง เพื่อความอยู่รอดของธุรกิจผู้ประกอบการจึงตื่นตัวต่อการแข่งขันทั้งในด้านจำนวนคู่แข่ง และความซับซ้อนในการดำเนินงาน จึงได้วางแผนการปฏิบัติงานทางด้านบัญชีไว้ล่วงหน้าในแต่ละปีธุรกิจควรมีการปฏิบัติงานที่มุ่งเน้นในด้านการวางแผนการปฏิบัติงาน

เพื่อให้เกิดกิจการบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และส่งเสริมให้การทำธุรกรรมและการบริหารเงินของผู้ประกอบกิจการเป็นไปอย่างรวดเร็ว คล่องตัว และเกิดประสิทธิภาพ นอกจากนี้ความกระตือรือร้นในการทำงานที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการทำงานของนักบัญชีบริษัทที่ยังช่วยให้รู้ขอบเขตและหน้าที่ของตนเองล่วงหน้า ช่วยลดปัญหาการทำงานที่ซ้ำซ้อน ทำให้มีการปฏิบัติงานที่รวดเร็วยิ่งขึ้น ส่งผลให้บริษัทได้เปรียบในการแข่งขันทางด้านธุรกิจและนำองค์กรให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ นักบัญชี (Accountants) เป็นหนึ่งในทรัพยากรที่สำคัญขององค์กร นักบัญชีเป็นผู้ที่ทำหน้าที่จัดทำข้อมูลทางการเงินของธุรกิจ ข้อมูลทางการเงินจะแสดงให้เห็นถึงผลการดำเนินงานของฐานะทางการเงินขององค์กร และการแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการบริหารจัดการองค์กร ซึ่งผู้บริหารจะนำข้อมูลทางการเงินมาวางแผน ตัดสินใจ ควบคุม และกำกับการบริหารจัดการองค์กร เพื่อใช้เป็นหลักการในการวางแผนการบริหารงานขององค์กรให้ประสบความสำเร็จ และสร้างภาวะกระตุ้นหรือตอบสนองความต้องการและความพอใจในการทำงานให้เกิดขึ้นในองค์กร โดยมีมอบหมายหน้าที่ให้กับนักบัญชีในด้านต่าง ๆ เพื่อส่งผลให้นักบัญชีสามารถปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพและความเชื่อมั่น เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด [1]

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยได้ศึกษาความกระตือรือร้นในการทำงานที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการทำงานนักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความกระตือรือร้นในการทำงานที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการทำงานของนักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู ซึ่งทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู ที่ขึ้นทะเบียนเป็นผู้ทำบัญชีกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ในจังหวัดหนองบัวลำภู ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัย สามารถนำไปเป็นแนวทางในการสร้างความกระตือรือร้นในการทำงานที่ทำให้ส่งผลต่อความสำเร็จในการทำงาน อันจะนำมาซึ่งการสร้างศักยภาพของ นักบัญชีบริษัทในจังหวัดหนองบัวลำภูมีอาชีพต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาความกระตือรือร้นในการทำงานของนักบัญชีบริษัทในจังหวัดหนองบัวลำภู

2.2 เพื่อศึกษาความสำเร็จในการทำงานของนักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู

2.3 เพื่อเปรียบเทียบความกระตือรือร้นในการทำงานของนักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู จำแนกตาม เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพ รายได้สุทธิเฉลี่ยต่อเดือนที่ได้รับในปัจจุบัน ประสบการณ์ ในการทำงาน และ ตำแหน่งงานในปัจจุบัน

3. วิธีดำเนินการ

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู จำนวน 226 คน [2]

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู จำนวน 143 คน โดยการใช้ตารางของ Krejcie and Morgan [3] และใช้การสุ่มตัวอย่างแบบ ง่าย

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือแบบสอบถามที่แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ จำนวน 7 ข้อ ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพรายได้สุทธิเฉลี่ยต่อเดือน ประสบการณ์ทำงานด้านบัญชี และ ตำแหน่งงานในปัจจุบัน ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความกระตือรือร้นในการทำงานของนักบัญชีบริษัทในจังหวัดหนองบัวลำภู ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยครอบคลุมการความกระตือรือร้นทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านการทำงานทันทีที่ได้รับมอบหมาย ด้านการมีความอดทน ด้านการเอาใจใส่ และด้านการศึกษาหาความรู้ รวมจำนวน 16 ข้อรายการ และตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำเร็จในการทำงานของนักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยครอบคลุมความสำเร็จในการทำงานทั้ง 4 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการบรรลุเป้าหมาย ด้านมาตรฐาน

และความเชื่อถือได้ ด้านความทันเวลาของผลลัพธ์ และ ด้านความพึงพอใจจากผู้เกี่ยวข้อง รวมจำนวน 16 ข้อรายการ

3.3 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังต่อไปนี้

3.3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความกระตือรือร้นในการทำงานและความสำเร็จในการทำงาน เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบแนวคิดและสร้างแบบสอบถาม

3.3.2 นำผลการศึกษาจากข้อ 1 มากำหนดโครงสร้างแบบสอบถามตามประเด็นสำคัญ โดยพิจารณาเนื้อหาที่สอดคล้องกับกรอบแนวคิด ความมุ่งหมาย และ สมมติฐานในการวิจัย

3.3.3 นำแบบสอบถามที่สร้างตามกรอบแนวคิดเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาความเหมาะสม การใช้สำนวนและความถูกต้องของภาษาที่ครอบคลุมเนื้อหาของการวิจัย แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขปัญหาตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.3.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำแล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและครอบคลุมเนื้อหาของการวิจัยผู้เชี่ยวชาญ

3.3.5 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษารีวิวเพื่อพิจารณาอีกครั้ง

3.3.6 ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3.3.6.1 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปทดสอบใช้กับของนักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

3.3.6.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามเป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค Item-total Correlation

3.3.6.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (ตามวิธีของครอนบาค) ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา = 0.91

3.3.6.4 นำผลที่ได้จากการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามเสนออาจารย์ที่ปรึกษาอีกครั้งเพื่อปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำแล้วจัดทำเป็นแบบสอบถาม

ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.4.1 ดำเนินการจัดทำแบบสอบถามตามจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่าง พร้อมตรวจสอบเอกสารเตรียมทำการสำรวจ

3.4.2 ยื่นขอหนังสือราชการจากสาขาการบัญชี วิทยาลัยเทคนิคหนองบัวลำภู

3.4.3 ดำเนินการเก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างคือ นักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู โดยการแจกแบบสอบถามด้วยตนเองพร้อมเก็บรวบรวมแบบสอบถามทันทีและตรวจสอบความเรียบร้อยของแบบสอบถาม

3.4.4 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามที่สมบูรณ์มาวิเคราะห์ข้อมูล

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

3.5.1.1 ร้อยละ

3.5.1.2 ค่าเฉลี่ย

3.5.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.5.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

3.5.2.1 การหาค่าความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ตามวิธีของครอนบาค

3.5.2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกแบบสอบถามเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค Item-Total Correlation

3.5.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.5.3.1 เปรียบเทียบความกระตือรือร้นในการทำงานและความสำเร็จในการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระกัน ใช้การทดสอบหาค่า t (t-test) [3]

3.5.3.2 เปรียบเทียบความกระตือรือร้นในการทำงานและความสำเร็จในการทำงานของกลุ่มตัวอย่างที่มากกว่า 2 กลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance : ANOVA) หรือ F-test

4. ผลการวิจัย

4.1 ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพ รายได้สุทธิเฉลี่ยต่อเดือนที่ได้รับในปัจจุบัน ประสบการณ์ในการทำงานด้านบัญชี และตำแหน่งงานในปัจจุบันแหวดงผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
1.1 ชาย	9	6.30
1.2 หญิง	134	93.70
รวม	143	100.00
2. อายุ		
2.1 น้อยกว่า 25 ปี	34	23.80
2.2 ตั้งแต่ 25 - 35 ปี	60	42.00
2.3 ตั้งแต่ 36 - 45 ปี	40	28.00
2.4 มากกว่า 45 ปี ขึ้นไป	9	6.20
รวม	143	100.00
3. ระดับการศึกษา		
3.1 ต่ำกว่าปริญญาตรี	1	0.70
3.2 ปริญญาตรี	129	90.20
3.3 สูงกว่าปริญญาตรี	13	9.10
รวม	143	100.00
4. สถานภาพ		
4.1 โสด	72	50.3
4.2 สมรส	54	37.8
4.3 หม้าย/หย่าร้าง	17	11.9
รวม	143	100.00
5. รายได้สุทธิเฉลี่ยต่อเดือนที่ท่านได้รับในปัจจุบัน		
5.1 ต่ำกว่า 20,000 บาท	77	53.80
5.2 ตั้งแต่ 20,000-25,000บาท	48	33.60
5.3 ตั้งแต่20,001-30,000 บาท	11	7.70
5.4 มากกว่า 30,000 ขึ้นไป	7	4.90
รวม	143	100.00
6. ประสบการณ์ในการทำงานด้านบัญชี		
6.1 น้อยกว่า 5 ปี	58	40.60
6.2 ตั้งแต่ 5 -10 ปี	52	36.40
6.3 ตั้งแต่ 11 -15 ปี	15	10.40
6.4 มากกว่า 15 ปี ขึ้นไป	18	12.60
รวม	143	100.00
7. ตำแหน่งงานในปัจจุบัน		
7.1 ผู้อำนวยการฝ่ายบัญชี	7	4.90
7.2 ผู้จัดการฝ่ายบัญชี	33	23.10
7.3 สมุห์บัญชี	20	14.00
7.4 ผู้ช่วยนักบัญชี	83	58.00
รวม	143	100.00

จากตารางที่ 1 พบว่า นักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภูส่วนใหญ่ เป็น เพศหญิง (ร้อยละ 6.3) โดยมีรวมอายุ ตั้งแต่ 25-35 ปี (ร้อยละ 42.0) รองลงมาอายุตั้งแต่ 36-45 ปี (ร้อยละ 28.0) การศึกษา ปริญญาตรี (ร้อยละ 90.2) รองลงมา สูงกว่าปริญญาตรี (ร้อยละ 9.1) สถานภาพ โสด (ร้อยละ 50.3) รองลงมา สมรส (ร้อยละ 37.8) รายได้สุทธิเฉลี่ยต่อเดือนที่ได้รับในปัจจุบันต่ำกว่า 20,000 บาท (ร้อยละ 53.8) รองลงมา ตั้งแต่ 20,001-25,000 บาท (ร้อยละ 33.6) ประสบการณ์ในการทำงานด้านบัญชี น้อยกว่า 5 ปี (ร้อยละ 40.6) รองลงมา ตั้งแต่ 5 - 10 ปี (ร้อยละ 36.4) ตำแหน่ง ผู้ช่วยนักบัญชี 58.0 (ร้อยละ 58.0) รองลงมา ผู้จัดการฝ่ายบัญชี (ร้อยละ 23.1)

4.2 ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความกระตือรือร้นในการทำงานของนักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภูแสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความกระตือรือร้นในการทำงานโดยรวมและเป็นรายด้านของนักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู

ความกระตือรือร้นในการทำงาน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านการเอาใจใส่และตั้งใจทำงาน	4.50	0.32	มาก
2. ด้านการทำงานหนักที่ได้รับมอบหมาย	4.50	0.39	มาก
3. ด้านการมีความอดทน	4.29	0.39	มาก
4. ด้านการศึกษาหาความรู้	4.43	0.42	มาก
โดยรวม	4.43	0.26	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า นักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความกระตือรือร้นในการทำงาน โดยรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.43$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน อยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก คือ ด้านการทำงานหนักที่ได้รับมอบหมาย ($\bar{X} = 4.50$) ด้านการเอาใจใส่และตั้งใจทำงาน ($\bar{X} = 4.50$) และด้านการศึกษาหาความรู้ ($\bar{X} = 4.43$)

3.3 ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำเร็จในการทำงานของนักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภูแสดงผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำเร็จในการทำงานโดยรวมและเป็นรายด้านของนักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู

ความสำเร็จในการทำงาน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านการบรรลุเป้าหมาย	4.25	0.36	มาก
2. ด้านมาตรฐานและความเชื่อถือได้	4.42	0.42	มาก
3. ด้านความทันเวลาของผลลัพธ์	4.32	0.35	มาก
4. ด้านความพึงพอใจจากผู้เกี่ยวข้อง	4.40	0.40	มาก
โดยรวม	4.35	0.28	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า นักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำเร็จในการทำงาน โดยรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.35$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน อยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก คือ ด้านมาตรฐานและความเชื่อถือได้ ($\bar{X} = 4.42$) ด้านความพึงพอใจจากผู้เกี่ยวข้อง ($\bar{X} = 4.40$) และด้านความทันเวลาของผลลัพธ์ ($\bar{X} = 4.32$)

5. สรุปผลการทดลอง

5.1 นักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ ตั้งแต่ 25-35 ปี ระดับการศึกษา ปริญญาตรี สถานภาพ โสด รายได้สุทธิเฉลี่ยต่อเดือนที่ได้รับในปัจจุบัน ต่ำกว่า 20,000 บาท ประสบการณ์ในการทำงานด้านบัญชี น้อยกว่า 5 ปี ตำแหน่งงาน ผู้ช่วยนักบัญชี

5.2 นักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความกระตือรือร้นในการทำงาน โดยรวมและเป็นรายด้าน อยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านการเอาใจใส่และตั้งใจทำงาน เช่น ตั้งใจทำงานในความรับผิดชอบของตนเองให้ประสบความสำเร็จและเป็นที่ยอมรับ มีการวางแผนการทำงาน และกำหนดช่วงเวลาในการทำงานให้แล้วเสร็จได้ทันตามเป้าหมายที่วางไว้ ด้านการทำงานหนักที่ได้รับมอบหมาย เช่น ลงมือปฏิบัติงานทันทีเมื่อได้รับมอบหมาย สามารถปฏิบัติงานที่รับผิดชอบตามคำสั่งได้ครบถ้วนตามกำหนดเวลา ด้านการมีความอดทน เช่น ปฏิบัติงานได้โดยไม่รู้สึกเบื่อหน่ายแม้จะมีอุปสรรคในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งทำงานหนักเพื่อความก้าวหน้าของหน่วยงาน ด้านการศึกษาหาความรู้ เช่น ศึกษาหาความรู้ใหม่ ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการทำงานให้

เกิดประโยชน์สูงสุด เปิดใจยอมรับความรู้ใหม่ ๆ ไม่ปิดกั้นตนเองจากการเรียนรู้

5.3 นักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำเร็จในการทำงาน โดยรวมและเป็นรายด้าน อยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านการบรรลุเป้าหมาย เช่น สามารถปฏิบัติงานตามหน้าที่หรืองานที่ได้รับมอบหมายได้สำเร็จลุล่วงด้วยความรวดเร็ว ถูกต้อง และเป็นที่ชื่นชมของทุกฝ่ายเสมอ ปฏิบัติงานโดยการวางแผนงานที่ชัดเจนและสามารถปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรมส่งผลให้งานสำเร็จตามเป้าหมายหรือบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เสมอ และสามารถสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ในขณะปฏิบัติงานโดยการริเริ่มปรับปรุง แก้ไขการทำงานอยู่เสมอส่งผลให้การทำงานประสบผลสำเร็จเป็นอย่างมาก ด้านมาตรฐานและความเชื่อถือได้ เช่น มีการปฏิบัติงานด้วยความละเอียดและรอบคอบทำให้ผลงานมีความถูกต้อง เชื่อถือได้ และตอบสนองความต้องการของผู้ที่เกี่ยวข้องได้เป็นอย่างดี สามารถลดการสูญเปล่าของการใช้ทรัพยากรในการปฏิบัติงานได้อย่างมาก เนื่องมาจากการปฏิบัติงานตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ ด้านความทันเวลาของผลลัพธ์ เช่น กระตือรือร้นในการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายเพื่อให้งานเสร็จตามเวลาที่กำหนดเสมอ สามารถจัดลำดับความสำคัญของการใช้ทรัพยากรที่มีอย่างจำกัดโดยจัดสรรเวลาได้อย่างเหมาะสม ด้านความพึงพอใจจากผู้เกี่ยวข้อง เช่น มีการปฏิบัติงานที่เป็นประโยชน์ต่อสำนักงานในส่วนรวมอย่างจริงจังจะช่วยให้องค์กรได้รับประโยชน์สูงสุดเป็นที่ยอมรับและสามารถสร้างความพึงพอใจเป็นอย่างมากต่อบุคคลทั้งภายในและบุคคล ภายนอกองค์กรในผลการปฏิบัติงานที่มีคุณภาพ และให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอรวมทั้งการแสดงออกถึงความเป็นกันเองระหว่างเพื่อนร่วมงานและผู้บังคับบัญชา

5.4 นักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู มีเพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพ รายได้สุทธิเฉลี่ยต่อเดือนที่ได้รับในปัจจุบัน ประสบการณ์ในการทำงานด้านบัญชี ตำแหน่งงานในปัจจุบัน แตกต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความกระตือรือร้นในการทำงาน โดยรวมและเป็นรายด้านทุกด้าน ไม่แตกต่างกัน

5.5 นักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู มีเพศ ระดับการศึกษา สถานภาพ รายได้สุทธิเฉลี่ยต่อเดือนที่ได้รับในปัจจุบัน ประสบการณ์ในการทำงานด้านบัญชี ตำแหน่งงานในปัจจุบัน แตกต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำเร็จในการทำงาน โดยรวมและเป็นรายด้านทุกด้าน ไม่แตกต่างกัน

5.6 นักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู ที่มีอายุน้อยกว่า 25 ปี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำเร็จในการทำงาน โดยรวม มากกว่า อายุ ตั้งแต่ 35-45 ปี

6. ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็น

6.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

6.1.1 นักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู ควรให้ความสำคัญกับความกระตือรือร้นในการทำงาน โดยเฉพาะด้านการมีความอดทน และด้านการศึกษาหาความรู้ เพื่อนักบัญชีสามารถปฏิบัติงานจนสำเร็จแม้มีสิ่งใดมารบกวน พัฒนาทักษะการทำงานอยู่เสมอ เพื่อพัฒนาผลงานให้มีคุณภาพ และเป็นไปตามมาตรฐานการปฏิบัติงาน

6.1.2 ผู้บริหารบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู ควรนำผลการวิจัยไปเป็นแนวทางในการทำงาน เพื่อให้พนักงานเกิดความกระตือรือร้นในการทำงาน และนำแนวความคิดหรือข้อเสนอแนะข้อมูลที่เป็นประโยชน์เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงการทำงานของนักบัญชีให้ประสบความสำเร็จต่อไป

6.1.3 ผู้บริหารบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู ควรส่งเสริมให้นักบัญชีได้มีการศึกษาหาความรู้โดยการจัดอบรมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือการศึกษาดูงาน เพื่อเป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการทำงานของนักบัญชีให้มีความเชี่ยวชาญในการทำงานมากยิ่งขึ้น

6.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

6.2.1 ควรศึกษาผลกระทบของความกระตือรือร้นในการทำงานที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการทำงาน ของนักบัญชีบริษัท ในจังหวัดหนองบัวลำภู

6.2.2 ควรศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความกระตือรือร้นในการทำงานกับความสำเร็จในการทำงาน

6.2.3 ควรศึกษาผลกระทบของความกระตือรือร้นในการทำงานที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จในการทำงานของ นักบัญชีสหกรณ์ นักบัญชีรัฐบาล นักบัญชีธุรกิจ SMEs หรือองค์กรอื่น ๆ เป็นต้น

6.2.4 ควรศึกษาถึงปัญหาและอุปสรรคที่จะส่งผลกระทบต่อความกระตือรือร้นในการทำงานและความสำเร็จในการทำงานของนักบัญชีบริษัท เพื่อให้พนักงานบัญชีสามารถนำปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นไปแก้ไขปรับปรุงเพื่อพัฒนาให้มีความทำงานที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคหนองบัวลำภู
คณะครูอาจารย์แผนกวิชาการบัญชีวิทยาลัยเทคนิค
หนองบัวลำภู ที่ให้คำปรึกษาและดำเนินงานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] ศศิวิมล มีอำพล. ทฤษฎีการบัญชี. กรุงเทพฯ :
อินโฟมิ่ง, 2557. &month=25-04-
2015&group=17&gblog=20.

[2] กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์.
ระบบคลังข้อมูลธุรกิจ. เข้าถึงเมื่อ 20 พฤษภาคม 2560.
เข้าได้จาก <http://www.dbd.go.th/bdw/menu/ets/l.html>.

[3] บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น.
พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาสน์, 2545.

ชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ The check and test the Kubota engine with electronic kit

ถาวร ราชรองเมือง^{1*}, อนุสรณ์ ดวงกระสินธุ์², เทพพร หงษ์สุวรรณ³ และบุญล้อม บางทราย⁴

^{*1234}สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1

Received : 2019-06-19 Revised : 2019-07-12 Accepted : 2020-04-08

บทคัดย่อ

โครงการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ หาสมรรถนะและหาความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้ชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นจากการออกแบบจะประกอบไปด้วย เซ็นเซอร์วัดแรงดันกระบอกสูบเครื่องยนต์คูโบต้ารุ่น L3608 รุ่น L4018 รุ่น L4708 รุ่น L5018 และเซ็นเซอร์วัดแรงดันน้ำมันเครื่องรุ่น L3608 รุ่น L4018 รุ่น L4708 รุ่น L5018 การหาสมรรถนะของชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ ทำการทดลองกับเครื่องยนต์ที่มีปัญหาเทียบกับเครื่องยนต์ปกติ ผลที่ได้จากชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ สามารถให้ข้อมูลกับการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ เช่น ปัญหาเครื่องยนต์ไม่มีกำลัง ปัญหาแรงดันน้ำมันเครื่องต่ำ ปัญหาเครื่องยนต์ร้อนจัด เป็นต้นได้อย่างถูกต้อง เมื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้จำนวน 20 คน พบว่า ระดับความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์มากที่สุด ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น สามารถทำงานได้ตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้และสามารถนำไปใช้งานได้ผลปรากฏได้ค่าเฉลี่ยความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.71, S.D.=0.86$) โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ย 3 ด้านคือ 1) ด้านการออกแบบ 2) ด้านการใช้งาน 3) ด้านการสร้าง ตามลำดับ

คำสำคัญ : ชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์
คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์,
ความพึงพอใจ

Abstract

The purposes of this study were to ; 1) design and build the check and test of user satisfaction from 20 users was at the highest level kubota engine with electronic kit; and 2) find the competency of and evaluate the satisfaction of experiment user of the check and test the engine electronic. Installation of measurement equipment such as L3608 L4018 L4708 and L5018 compression sensors. Finding competency of the check and test the kubota engine with electronic kit . Experiment with engine to has problem compared with the normal engine. The results obtained from the check and test the engine with electronic, dprovided information to the analysis problem correctly in clued blockage of the compression on engine, low pressure, and The temperature, etc. Satisfaction of 20 users found satisfaction levels criteria in the inconclusion, The check and test the kubota engine with electronic kit created workable as assumption and can be usable. The total result of demonstrator that used the check and test the kubota engine with electronic kit found that the average of suitability is in high level ($\bar{X}=4.71, S.D.=0.86$) Rearrange the average as 3 section namely 1) Design 2) Usability 3) Creating, Respectively

Keywords : The check and test the kubota engine with electronic kit,
Satisfaction

*ถาวร ราชรองเมือง

E-mail : ivene.nk@gmail.com

1. บทนำ

ปัจจุบันรถแทรกเตอร์คูโบต้าเป็นรถที่นิยมใช้กันมาก ไม่ว่าจะเป็นทุกภาคส่วนและภาคบุคคล รถเหล่านี้ต้องใช้กำลังมากในการทำงานเพราะเป็นรถที่ใช้ในงานเกษตรกรรมจึงจำเป็นต้องใช้กำลังในการขับเคลื่อนมากซึ่งในส่วนประกอบของรถเหล่านี้จะประกอบไปด้วย เครื่องยนต์ ระบบหล่อลื่น ระบบไฟฟ้า ระบบหล่อเย็น ระบบไฮดรอลิกส์ รวมไปถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงพิเศษอื่นๆ จากส่วนประกอบของรถเหล่านี้ [1] ผู้ศึกษาโครงการศึกษาได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการทำงานเมื่อใช้งานในระยะตามกำหนดการสึกหรอจึงจำเป็นที่จะต้องตรวจเช็ค และซ่อมบำรุงตามขั้นตอน เพื่อให้รถแทรกเตอร์คูโบต้ามีประสิทธิภาพและความพร้อมต่อการทำงานต่อไป ปัญหาส่วนหนึ่งในงานบริการรถแทรกเตอร์คูโบต้าที่เห็นส่วนหนึ่ง คือ การตรวจแรงอัดของกระบอกสูบ การตรวจแรงดันของน้ำมันเครื่อง การตรวจสอบการรั่วซึมของระบบน้ำหล่อเย็น [2] ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมาล้วนเป็นส่วนสำคัญของรถแทรกเตอร์คูโบต้า ไม่ว่าจะเป็นเครื่องยนต์เมื่อเครื่องยนต์ทำงานเป็นเวลาหลายปีกระบอกสูบจะเกิดการสึกหรอ แรงอัดในกระบอกสูบน้อยทำให้เครื่องยนต์ทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพ ระบบหล่อลื่นทำหน้าที่หล่อลื่นชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ ขณะเครื่องยนต์ทำงาน แต่ถ้าระบบหล่อลื่นไม่มีประสิทธิภาพก็จะทำให้ การหล่อลื่นชิ้นส่วนภายในเครื่องยนต์ไม่ดีทำให้เกิดการสึกหรอเร็วขึ้น ระบบหล่อเย็นระบบทำหน้าที่ระบายความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้และการเสียดสีของชิ้นส่วนภายในเครื่องยนต์ และถ้าระบบหล่อเย็นไม่มีประสิทธิภาพจะทำให้เครื่องยนต์ร้อนผิดปกติ เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ และความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับอุปกรณ์และชิ้นส่วนอื่นของเครื่องยนต์ หรืออาจทำให้เครื่องยนต์เกิดอาการร้อนได้เนื่องจากอุณหภูมิที่สูงเกินไป [3]

จากปัญหาดังกล่าว ผู้จัดทำโครงการศึกษาได้เกิดแนวคิดในการสร้างชุดทดสอบสมรรถนะเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ให้สามารถใช้งานได้กับหลากหลายรุ่น และสามารถช่วยวิเคราะห์ปัญหาได้ง่ายกว่าใช้ประสบการณ์จริง เพื่อศึกษาสมรรถนะของชุดทดสอบสมรรถนะเครื่องยนต์คูโบต้า

แบบอิเล็กทรอนิกส์ และ การนำไปใช้งานได้จริงอีกทั้งยังเพื่อใช้ในการศึกษาและนำไปพัฒนาต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและสร้างชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์

2.2 เพื่อตรวจสอบสมรรถนะกำลังอัดเครื่องยนต์ แรงดันน้ำมันหล่อลื่น ทดสอบการรั่วซึมของระบบน้ำหล่อเย็น

2.3 เพื่อหาสมรรถนะชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบแรงอัดของกระบอกสูบ แรงดันน้ำมัน เครื่อง รอยรั่วซึมของหม้อน้ำได้จริง

3.2 ชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพดีกว่าการตรวจเช็คแบบเครื่องมือวัดแบบเกทที่มีอยู่เดิม

3.3 ชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ มีสมรรถนะมากกว่าหรือเท่ากับชุดทดสอบแบบมาตรฐานที่มีอยู่

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ในการวางแผนปฏิบัติงาน คณะผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

4.1.1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงการและศึกษางานวิจัยของนักศึกษามหาวิทยาลัยต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการ [4]

4.1.2 ศึกษาหลักการและทฤษฎีของระบบระบายความพบบว่าเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้กับเครื่องยนต์คูโบต้า มีสมรรถนะลดลงปัญหาหลักคือกระบอกสูบ หลวมแรงดันในกระบอกสูบไม่ได้มาตรฐาน และปัญหาอีกส่วนคือการรั่วซึมของหม้อน้ำ แรงดันของน้ำมันเครื่อง จากตำราเรียน เอกสารที่เกี่ยวข้องและคู่มือซ่อมต่างๆของศูนย์บริการสยามคูโบต้า [5]

4.1.3 ขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะ ครู- อาจารย์ จาก วิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ

และวิทยาลัยเทคนิคหนองคาย เพื่อนำมาใช้ในการทำโครงการ

4.1.4 เสนอโครงการ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและคณะกรรมการพิจารณาอนุมัติโครงการวิจัย เพื่อทำการขออนุมัติโครงการวิจัย

4.2 การออกแบบโครงสร้าง

ในขั้นตอนการออกแบบโครงสร้าง คณะผู้จัดทำได้แบ่งลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.2.1 ศึกษาขนาดและภาพแบบโครงสร้าง ศึกษาขนาดและภาพแบบของชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ ให้มีขนาดที่เหมาะสม มีความแข็งแรง มีความปลอดภัย และมีความแม่นยำในการแจ้งเตือน ตลอดจนนำไปใช้งานได้สะดวกและไม่ส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์อื่นๆ [6]

4.3 ขั้นตอนการสร้าง

ขั้นตอนการสร้างชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ได้แบ่งขั้นตอนการสร้างโครงการ [7] ดังต่อไปนี้

4.3.1 เตรียมวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์

4.3.2 ทำการสร้างเครื่องมือพิเศษที่ใช้ในการวัดกำลังวัดกำลังอัดกระบอกสูบของเครื่องยนต์คูโบต้า

4.3.3 ทำการสร้างเครื่องมือพิเศษที่ใช้ในการวัดแรงดันน้ำมันหล่อลื่น

4.3.4 ทำการสร้างเครื่องมือพิเศษที่ใช้ในการวัดการรั่วซึมระบบน้ำหล่อเย็น

4.3.5 ทำการติดตั้งชุดสายสัญญาณเข้ากับเซ็นเซอร์แสดงผลอิเล็กทรอนิกส์

4.3.6 ยึดเก็บสายไฟทั้งหมดให้แน่นและอยู่มนตำแหน่งที่ปลอดภัย

4.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการวิจัย เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ ชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้า แบบอิเล็กทรอนิกส์ [8] มีดังต่อไปนี้

4.4.1 เซ็นเซอร์แสดงผลแบบอิเล็กทรอนิกส์ 12/24 โวลต์ ยี่ห้อ red lion model pax-1/8 din analog input panel meters

4.4.2 เซ็นเซอร์วัดความดัน

4.4.3 วงจรเซ็นเซอร์ตรวจวัดความดัน

4.4.4 คีบจับแบตเตอรี่

4.4.5 อุปกรณ์วัดกำลังอัดกระบอกสูบของเครื่องยนต์คูโบต้า

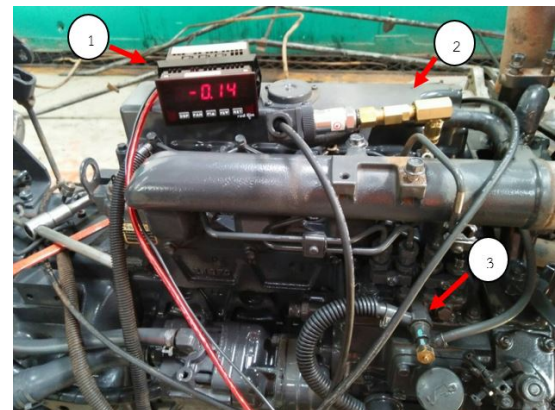
4.4.6 อุปกรณ์วัดแรงดันน้ำมันหล่อลื่น

4.4.7 อุปกรณ์วัดการรั่วซึมระบบน้ำหล่อเย็น

4.5 ขั้นตอนการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูลสามารถสรุปได้ตามลำดับดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.5.1 การตรวจสอบกำลังอัดภายในกระบอกสูบ

สตาร์ทเครื่อง แล้วอุ่นเครื่องยนต์ทิ้งไว้สักพัก ดับเครื่องและปลดขั้ว 2P ออกจากโซลินอยด์เพื่อไม่ให้ระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง ถอดชุดไส้กรองอากาศและหม้อพักไอเสีย ติดตั้งชุดทดสอบสมรรถนะเครื่องยนต์คูโบต้าแบบ อิเล็กทรอนิกส์ พร้อมเชื่อมต่อเข้าไปที่รูหัวฉีด สตาร์ทเครื่องยนต์ด้วยมอเตอร์สตาร์ท แล้ววัดกำลังอัดของเครื่องยนต์ทำซ้ำขั้นตอนที่ 4 ถึงขั้นตอนที่ 5 จนครบทุกสูบ อ่านค่าบันทึกผลดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงตำแหน่งติดตั้งชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ของเครื่องยนต์คูโบต้า

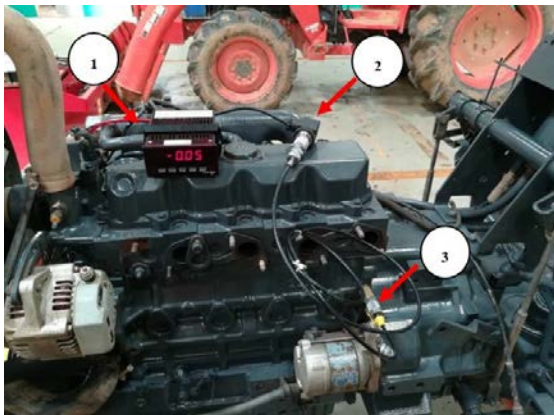
จากรูปที่ 1 หมายเลข 1 หมายถึง เซ็นเซอร์แสดงผลแบบอิเล็กทรอนิกส์ หมายเลข 2 หมายถึง เซ็นเซอร์วัดความดัน หมายเลข 3 หมายถึง อุปกรณ์วัดกำลังอัดกระบอกสูบของเครื่องยนต์คูโบต้า

4.5.2 การตรวจสอบวัดแรงดันน้ำมันหล่อลื่น

ถอดสวิตช์แรงดันน้ำมันเครื่องและติดตั้งชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบ อิเล็กทรอนิกส์ สตาร์ทเครื่องยนต์ หลังจากอุ่นเครื่องแล้ว วัดแรงดันน้ำมันเครื่องขณะรอบเครื่องยนต์อยู่ที่

รอบเดินและความเร็วสูงสุด หากแรงดันน้ำมันเครื่องต่ำกว่าที่กำหนดไว้ให้ทำการตรวจเช็คว่าเป็นดังต่อไปนี้หรือไม่

- 4.5.2.1 ระดับน้ำมันเครื่องต่ำกว่าที่กำหนด
- 4.5.2.2 ป้อนน้ำมันเครื่องทำงานผิดปกติ
- 4.5.2.3 ตะแกรงกรองน้ำมันเครื่องอุดตัน
- 4.5.2.4 ใส์กรองน้ำมันเครื่องอุดตัน
- 4.5.2.5 ทางเดินน้ำมันเครื่องอุดตัน
- 4.5.2.6 ช่องว่างน้ำมันห่างเกินไป
- 4.5.2.7 มีสิ่งแปลกปลอมอยู่ในวาล์วควบคุมแรงดัน



รูปที่ 2 แสดงตำแหน่งติดตั้ง ชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือวัดแรงดันน้ำมันหล่อลื่น

จากรูปที่ 2 หมายเลข 1 หมายถึง เซนเซอร์แสดงผลแบบอิเล็กทรอนิกส์ หมายเลข 2 หมายถึง เซนเซอร์วัดความดัน หมายเลข 3 หมายถึง อุปกรณ์วัดแรงดันน้ำมันหล่อลื่น

4.5.3 การตรวจสอบการรั่วซึมระบบน้ำหล่อเย็นเทน้ำตามปริมาณที่กำหนดลงในหม้อน้ำ ติดตั้งชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ และเชื่อมต่อเพิ่ม-ลดขนาด แล้วเพิ่มแรงดันน้ำให้ได้ค่าแรงดันที่กำหนด ตรวจเช็คหม้อน้ำว่ามีน้ำรั่วซึมหรือไม่ หากมีน้ำรั่วออกมาจากรูเล็กๆ ให้เปลี่ยนหม้อน้ำหรือซ่อมหม้อน้ำโดยใช้ซีเมนต์

สำหรับซ่อมหม้อน้ำเมื่อพบว่าน้ำรั่วมากเกินไป ให้เปลี่ยนหม้อแสดงดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 แสดงตำแหน่งติดตั้งชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือวัดแรงดันน้ำมันหล่อลื่น

จากรูปที่ 3 หมายเลข 1 หมายถึง เซนเซอร์แสดงผลแบบอิเล็กทรอนิกส์ หมายเลข 2 หมายถึง เซนเซอร์วัดความดัน หมายเลข 3 หมายถึง วงจรเซนเซอร์ตรวจวัดความดัน หมายเลข 4 หมายถึง คีบจับแบตเตอรี่

4.5.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.5.4.1 ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล บริษัทคูโบต้าคอร์ปอเรชั่น จำกัด บริษัท คูโบต้าเจียงหนองคาย จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ คูโบต้าเจียงหนองคาย สาขาท่าบ่อ คูโบต้าเจียงหนองคาย สาขาโพธิ์ตาก คูโบต้าเจียงหนองคาย สาขาสังคม คูโบต้าเจียงหนองคาย สาขาโพธิ์ชัย คูโบต้าเจียงหนองคาย สาขาบึงกาฬ คูโบต้าเจียงหนองคาย สาขาเซกา คูโบต้าเจียงหนองคาย สาขาพรเจริญ คูโบต้าเจียงหนองคาย สาขาโซ่พิสัย อาจารย์แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย จำนวน 4 ท่าน ลูกค้าที่ใช้บริการผลิตภัณฑ์ของคูโบต้าเจียงหนองคาย ใน จังหวัดหนองคาย และจังหวัดบึงกาฬ

4.5.4.2 นัดหมาย วัน เวลา เพื่อทำการทดลองหาประสิทธิภาพชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้า แบบอิเล็กทรอนิกส์

4.5.4.3 ทดลองใช้ชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์

4.5.4.4 ผู้ทดลองใช้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์

4.5.4.5 เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ทดลองใช้ เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ผล

4.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้ มาวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอค่าสถิติต่างๆ โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต โดยแบ่งเกณฑ์ความคิดเห็นเป็นคะแนนเฉลี่ยที่มีค่าต่ำสุดและสูงสุดออกเป็น 5 ระดับ

4.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลของโครงการซึ่งกำหนดวิธีวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.7.1 การหาค่าร้อยละ (Percentage) เพื่อใช้แปลความหมายของข้อมูลต่างๆ

4.7.2 วิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มผู้ทดลองใช้ชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่ได้ทำการประเมินโดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean)

4.7.3 วิเคราะห์ข้อมูลของผู้ทดลองใช้ที่ได้ทำการประเมินชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยการวิเคราะห์ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นการกระจายระดับความพึงพอใจ

5. ผลการวิจัย

จากผลการศึกษาการหาประสิทธิภาพของ ชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ การทดลองปรับแรงดันเพื่อการวัดระหว่างชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือตรวจวัดมาตรฐานที่มีอยู่ เพื่อตรงตามค่ามาตรฐาน หาประสิทธิภาพการติดตั้งเปรียบเทียบด้านเวลาและการทดสอบวัดผลซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาได้ ดังนี้

5.1 ผลการทดลอง

5.1.1 จากการออกแบบและสร้างชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งผู้ศึกษาโครงการสามารถสรุปผลการดำเนินงานได้

ดังนี้ออกแบบ ชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ โครงสร้างชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับตรวจวัดแรงดันในระบบบอกสูบ

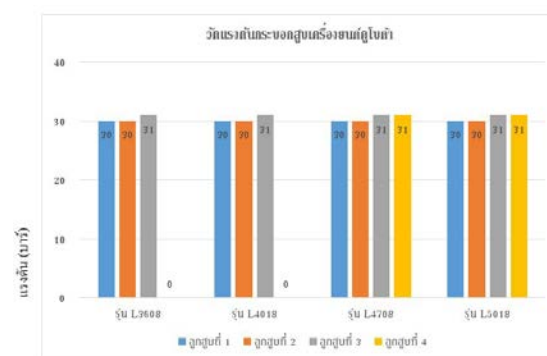
5.1.2 จากการออกแบบและสร้างชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการตรวจวัดแรงดันน้ำมันหล่อลื่น

5.1.3 จากการออกแบบและสร้างชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการตรวจรอยรั่วซึมของระบบน้ำหล่อเย็น

5.2 ผลการเปรียบเทียบข้อมูล

ประสิทธิภาพ ด้านเวลาในการติดตั้งเครื่องที่สร้างขึ้นโดยการติดตั้งเครื่องและการแสดงข้อมูลจริงกับเครื่องยนต์แทรกเตอร์คูโบต้า เก็บรวบรวมข้อมูลประสิทธิภาพการทำงานของ ชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์

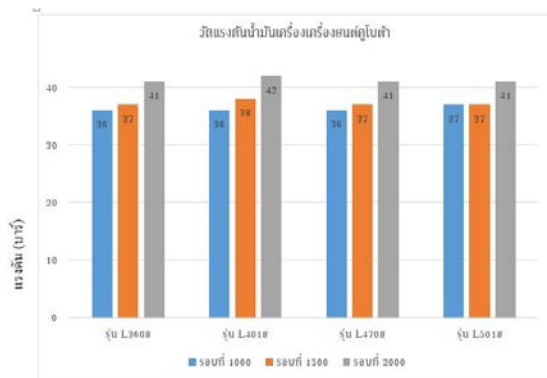
5.2.1 สรุปผลการทดลอง แสดงผลดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 แผนภูมิแสดงการวัดกระบอกสูบเครื่องยนต์คูโบต้ารุ่น L3608 รุ่น L4018 รุ่น L4708 และรุ่น L5018 แสดงค่าการวัดแรงดันจากชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์

จากรูปที่ 4 พบว่า ค่าที่บันทึกจากชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ วัดแรงดันกระบอกสูบเครื่องยนต์คูโบต้า รุ่น L3608 , รุ่น L4018 วัดแรงดันในระบบบอกสูบที่ 1 ถึง 3 และรุ่น L4708 และ รุ่น L5018 วัดแรงดันในระบบบอกสูบที่ 1 ถึง 4 ในแต่ละรุ่น ค่าแรงดันในระบบบอกสูบที่วัดได้ด้วยเครื่องมือตรวจวัดมาตรฐานที่มีอยู่เทียบกับชุด

ตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบ
อิเล็กทรอนิกส์ ค่าที่วัดได้มีค่าเท่ากัน ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 แผนภูมิแสดงการวัดแรงดันน้ำมันเครื่อง
เครื่องยนต์คูโบต้ารุ่น L3608 รุ่น L4018
รุ่น L4708 และรุ่น L 5018

จากรูปที่ 5 พบว่า ค่าที่บันทึกจากชุดตรวจเช็ค
และทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ วัด
แรงดันน้ำมันเครื่องยนต์คูโบต้า รุ่น L3608
รุ่น L4018 รุ่น L4708 และ รุ่น L 5018 วัดแรงดัน
น้ำมันเครื่องในความเร็รรอบเครื่องที่ 1000 รอบ
,1500 รอบ และ 2000 รอบ ค่าแรงดันน้ำมันเครื่องที่
วัดได้ด้วยเครื่องมือตรวจวัดมาตรฐานที่มีอยู่เทียบกับ
ชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบ
อิเล็กทรอนิกส์ ค่าที่วัดได้มีค่าเท่ากัน

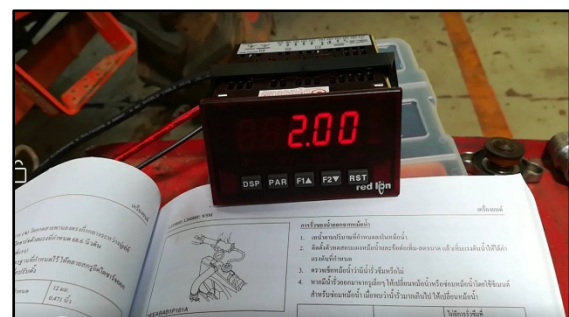
5.2.2 ผลการทดสอบวัดการรั่วซึมของ
ระบบหล่อเย็นระหว่าง ชุดตรวจเช็คและทดสอบ
เครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือ
ตรวจวัดมาตรฐานที่มีอยู่ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบวัดการรั่วซึมของระบบ
หล่อเย็นระหว่าง ชุดตรวจเช็คและ
ทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบ
อิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องมือตรวจวัด
มาตรฐานที่มีอยู่

เครื่องย ณ์	ครั้งที่	แรงดัน (Bar)	เครื่องมือที่มีอยู่		เครื่องมือที่ส่วใหม่		ผลที่ได้
			วัดค่าได้ (Bar)	เวลา (นาท)	วัดค่าได้ (Bar)	เวลา (นาท)	
รุ่น L3608	1	0.5	0.5	5	0.49	5	ไม่รั่ว
	2	1.0	1.0	6	1.0	6	ไม่รั่ว
	3	1.5	1.48	7	1.5	7	ไม่รั่ว
	4	2.0	1.98	8	2.0	8	ไม่รั่ว
รุ่น L4018	1	0.5	0.5	5	0.5	5	ไม่รั่ว
	2	1.0	1.0	6	1.0	6	ไม่รั่ว
	3	1.5	1.48	7	1.49	7	ไม่รั่ว
	4	2.0	1.99	8	2.0	8	ไม่รั่ว
รุ่น L4708	1	0.5	0.49	5	0.5	5	ไม่รั่ว
	2	1.0	1.0	6	0.98	6	ไม่รั่ว
	3	1.5	1.48	7	1.5	7	ไม่รั่ว
	4	2.0	1.99	8	2.0	8	ไม่รั่ว
รุ่น L5018	1	0.5	0.49	5	0.5	5	ไม่รั่ว
	2	1.0	1.0	6	0.99	6	ไม่รั่ว
	3	1.5	1.48	7	1.5	7	ไม่รั่ว
	4	2.0	1.99	8	2.0	8	ไม่รั่ว

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าที่บันทึกจากชุด
ตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบ
อิเล็กทรอนิกส์ วัดการรั่วซึมของระบบหล่อเย็นของ
เครื่องยนต์คูโบต้า รุ่น L3608 ,รุ่น L4018,รุ่น L4708
และรุ่น L5018 วัดการรั่วซึมของระบบหล่อเย็นของครี
องในแรงดันที่ 0.5 Bar 1.0 Bar 1.5 Bar และ 2.0
Bar พร้อมห้บเวลาในการวัดแต่ละครั้ง โดยการวัด 4
ครั้ง ค่าที่วัดได้ด้วยเครื่องมือตรวจวัดมาตรฐานที่มีอยู่
เทียบกับชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้า
แบบอิเล็กทรอนิกส์ ผลที่ได้คือ ทั้งหมดไม่รั่วซึม

5.2.3 ชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องย
นต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ มีการทำงานที่ไวกว่าเครื่อง
มือตรวจวัดมาตรฐานที่มีอยู่ และสามารถอ่านค่าได้
ชัดเจนกว่า ดังภาพรูปที่ 6



รูปที่ 6 การแสดงข้อมูล

5.3 การทดสอบจากผู้ประเมินเพื่อหาคุณภาพ

แบบประเมินนี้จะถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีอยู่ 3 ด้าน คือ ด้านการออกแบบ ด้านการสร้าง ด้านการใช้งานดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการออกแบบ			
1.1 ชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์	4.8	0.45	มากที่สุด
1.2 มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.8	0.45	มากที่สุด
1.3 การจัดวางตำแหน่งต่างๆของอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.6	0.55	มากที่สุด
1.4 มีความสะดวกสบายในการเคลื่อนย้ายและเก็บรักษา	4.6	0.55	มากที่สุด
1.5 ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ทันสมัยเหมาะสมกับการใช้งาน	5.0	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.76	0.40	มากที่สุด
2. ด้านการสร้าง			
2.1 ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน	4.8	0.45	มากที่สุด
2.2 มีความปลอดภัยสูงในขณะปฏิบัติงาน	4.8	0.45	มากที่สุด
2.3 มีความสะดวกสบายในการติดตั้งและบำรุงรักษา	4.6	0.55	มากที่สุด
2.4 การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ทำได้ง่าย	4.2	0.55	มากที่สุด
2.5 นำไปให้บริการคูโบต้าและงานปรับสภาพรถมือสองได้	4.8	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.64	0.40	มากที่สุด
3. ด้านการใช้งาน			
3.1 สามารถนำไปให้บริการให้กับคูโบต้าในศูนย์บริการ	4.8	0.45	มากที่สุด
3.2 มีประโยชน์ต่อปรับสภาพรถมือสอง	5	0.00	มากที่สุด
3.3 ใช้อุปกรณ์ที่ทันสมัยสร้างความประทับใจให้กับผู้ใช้บริการ	4.4	0.89	มากที่สุด
3.4 ประหยัดเวลาและลดขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล	4.8	0.45	มากที่สุด

ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.75	1.79	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรายด้านรวม	4.71	0.86	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า เมื่อพิจารณาโดยรวมของผู้ทดลองใช้ชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์โดยรวมค่าเฉลี่ยรายด้านรวม ($\bar{X}=4.71$) (S.D.=0.86) โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยมากที่สุดจำนวน 3 ลำดับ คือ ด้านการออกแบบผู้ทดลองใช้ให้ลำดับค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{X}=4.75$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.04) ด้านการสร้าง ผู้ทดลองใช้ให้ลำดับค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{X}=4.64$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.40) ด้านการใช้งาน ผู้ทดลองใช้ให้ลำดับค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{X}=4.76$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=1.76) แสดงให้เห็นว่า ผู้ทดลองใช้ทั้ง 20 ท่าน มีความเห็นสอดคล้องกันว่า เครื่องช่วยเคลื่อนย้ายรถยนต์ชุดตรวจเช็คและทดสอบเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ ผู้จัดทำโครงการสร้างขึ้นมาสามารถนำไปใช้ในงานบริการและงานปรับสภาพรถมือสองได้ตามวัตถุประสงค์และมาตรฐานของโครงการ

6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการทดลอง

การออกแบบชุดวิเคราะห์สมรรถนะเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ คำนึงถึงจุดต่อแยกที่นำสัญญาณออก เครื่องสามารถดูแลรักษาได้ง่าย มีความปลอดภัย เลือกวัสดุอุปกรณ์ที่มีมาตรฐาน มีความแม่นยำ มีความสะดวกในการใช้งาน ราคาไม่แพงเหมาะสม ในการสร้าง ชุดวิเคราะห์สมรรถนะเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์

6.2 อภิปรายผล

6.2.1 ด้านคุณภาพ สามารถตรวจวิเคราะห์สมรรถนะเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ ในงานบริการคูโบต้าและงานปรับสภาพรถมือสองได้อยู่ในเกณฑ์ที่ดีมากโดยทดสอบจากผู้ใช้งานจริง

6.2.2 ด้านประสิทธิภาพ สามารถวิเคราะห์สมรรถนะเครื่องยนต์คูโบต้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่แสดงผลเป็นตัวเลขอย่างชัดเจนและสามารถใช้แทนเครื่องวัด ตั้งแต่ 0 ถึง 700 bar อยู่ในเกณฑ์ที่ดีมากโดยทดสอบจากผู้ใช้งานจริง

6.3 ข้อเสนอแนะ

6.3.1 การออกแบบ ควรพัฒนาในด้านการออกแบบเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในเครื่องมือวัดต่างๆ และควรมีขนาดทนทานต่องานบริการคุโบต้าและงานปรับสภาพรถมือสอง

6.3.2 ด้านการสร้างวัสดุที่นำมาใช้สร้างอุปกรณ์ในการทดลองควรหาวัสดุที่ทนทานต่อแรงดันน้ำมันและอากาศได้ดี

6.3.3 การนำไปใช้ประโยชน์ สามารถติดตั้งค่าแรงดันได้ตามที่ต้องการเพื่อแสดงข้อมูล ตั้งแต่ 0 ถึง 700 bar และสามารถพัฒนาใช้ตรวจเช็คระบบอื่นเพิ่มได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] นพดล คพมณี.(2549). ทฤษฎีเครื่องยนต์เบื้องต้น. บริษัท ส.เอเชียเพลส (1998) จำกัด.
- [2] นกมล เวชวิฐาน.(2550). เครื่องยนต์ดีเซล. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น).
- [3] ศรีณรงค์ ตู้ทองคำ, ธิติ ธาตรินรานนท์ และพงษ์วุฒิ สิทธิผล.(2550). ปฏิบัติเครื่องยนต์ดีเซล. โรงพิมพ์ ส. เจริญธรรม 2527.
- [4] หน่วยศึกษานิเทศก์. เครื่องมือวัดและทดสอบเครื่องยนต์ดีเซล. กรมอาชีวศึกษา.
- [5] หน่วยศึกษานิเทศก์. เครื่องทดสอบปั๊มดีเซลเซลล์เซลล์รุ่น 15 NP. กรมอาชีวศึกษา.
- [6] การุญ สกุลรัตน์เจริญ.(2547). งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น. นนทบุรี : เจริญรุ่งเรืองการพิมพ์.
- [7] มนตรี พิรุณเกษตร.(2557). กลศาสตร์ของไหล=FLUID MECHANICS. กรุงเทพมหานคร : วิทยพัฒน์.
- [8] DC Series Motor. (2009). [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 กันยายน 2560]. จาก <http://www.tpub.com/neets/book5/32NEO440.GIF>.

การพัฒนาเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว An Invention of A Coconut Fiber Extracting Machine

พรชัย แยมบาน^{1*}, มณฑิร พลศรีลา² และวิเชียร สุวรรณพล³

^{*123} สาขาวิชาเทคโนโลยีแม่พิมพ์ วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1

Received : 2017-06-19 Revised : 2019-07-12 Accepted : 2020-04-08

บทคัดย่อ

โครงการ “เครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว” นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างเครื่อง โดยเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าวที่ได้ จัดสร้างขึ้นนี้จะเน้นถึงสมรรถนะของการตีกาบมะพร้าว ใช้ในการตีแยกเส้นใยมะพร้าวและขุยมะพร้าว โดยเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าวที่สร้างขึ้น มีขนาดความกว้าง 500 mm ความยาว 1000 mm ความสูง 1183 mm ผู้จัดทำการวิจัยได้ทำการทดสอบสมรรถนะแล้วเก็บข้อมูลโดยทำการบันทึกปริมาณงานที่ได้จากการใช้เครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว การประเมินเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว โดยทำการประเมินด้วยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งจะประเมินใน 2 ด้านคือ 1) ด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 และ 2) ด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 จากการประเมินทั้ง 2 ด้านพบว่าได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 0.49 ซึ่งอยู่ในระดับที่พอดีกับระดับ 3.50-4.49 (ระดับมาก) ที่กำหนดไว้ และผลจากการทดสอบหาสมรรถนะโดยจะทดสอบ 4 ครั้ง ได้น้ำหนักใยมะพร้าวเฉลี่ย 42.65 กิโลกรัม/ชั่วโมง และได้น้ำหนักขุยมะพร้าวเฉลี่ย 55.62 กิโลกรัม/ชั่วโมง โดยเฉลี่ยน้ำหนักรวมของใยและขุยมะพร้าวในการทดสอบทั้ง 4 ครั้งได้น้ำหนักรวมเท่ากับ 98.27 กิโลกรัม/ชั่วโมง จากสมมติฐานที่ตั้งไว้สามารถตีแยกได้ปริมาณไม่น้อยกว่า 80 กิโลกรัมต่อชั่วโมงความสอดคล้องกันกับการทดสอบ สรุปผลการประเมินและทดสอบสมรรถนะแล้วสามารถนำไปใช้งานต่อไปได้

คำสำคัญ : เครื่องแยกเส้นใย, กาบมะพร้าว, การพัฒนา

Abstract

The purpose of this study was to design and build a coconut fiber extracting machine. It was used to separate the fiber from the coconut husk. The project focused on the performance of the extracting machine which used to separate the coconut fiber and coir. This machine is 500 mm wide, 1000 mm long and 1183 mm. high. The machine performance capacity was tested and a workload was recorded. The machine was evaluated by 5 experts in two areas : 1) a machine performance at a mean of 1.14 ; and 2) a design with a mean of 4.16. Besides, the average result of both two areas evaluation was at 4.15 (S.D. 0.49) which was in a high level (3.50 – 4.49). After the 4 repetition test, it showed that it could produce 42.65 kg of coconut fiber and 55.62 fiber coir per hour. The average weigh of both coconut fiber and coir was 98.27 kg per hour. Comparing to a research hypothesis set at 80 kg. per hour, it revealed the consistent of this machine performance and could take into account for later application.

*พรชัย แยมบาน

E-mail : ivene.nk@gmail.com

Keywords : Fiber Extracting Machine,
A Coconut Fiber, An Invention

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในประเทศไทยมะพร้าวเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศที่มีการใช้ประโยชน์กันอย่างกว้างขวางทั้งในด้านการบริโภคและเป็นวัตถุดิบเพื่อการอุตสาหกรรม มะพร้าวเป็นพืชที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก ปลูกได้แทบทุกภาคของประเทศ แต่แหล่งผลิตมะพร้าวที่สำคัญส่วนใหญ่อยู่ในภาคใต้ ภาคกลางและภาคตะวันออกของประเทศ [1] ต้นมะพร้าวสามารถนำไปใช้ประโยชน์ตั้งแต่รากถึงยอด ไม่มีส่วนใดต้องทิ้งเลย นอกจากจะได้น้ำตาลมะพร้าวดื่มสดๆ แล้ว หากมีมากก็สามารถเคี้ยวใส่บิ๊บบายได้ เรียกว่า “น้ำตาลบิ๊บบ” สำหรับเนื้อมะพร้าวอ่อนสามารถรับประทานได้เลย พอแก่แล้วเอามาขูดทำขนมหรือคั้นทำน้ำกะทิใช้ทำอาหารได้ทั้งคาวและหวาน เนื้อมะพร้าวแห้งใช้ในอุตสาหกรรมผลิตน้ำมันมะพร้าวใช้ทอดอาหารใช้เป็นเชื้อเพลิงต่างๆ หรือทำเป็นเนยเทียม สบู่ น้ำมันหล่อลื่น ฯลฯ เนื้อที่คั้นเอาน้ำกะทิแล้วนำไปเป็นอาหารหมูและที่สำคัญวงการแพทย์พบว่า กากมะพร้าวใช้เพาะเชื้อราสำหรับปรุงยาเพนนิซิลินได้ดี [2] จากการเก็บข้อมูลและลงพื้นที่สำรวจภายในจังหวัดหนองคายนั้นพบว่าบริเวณ ต.ปะโค ซึ่งมีการทำกิจการมะพร้าวโดยมีการนามะพร้าวมาจากที่อื่นวันละประมาณ 800-1,000 ลูกนั้นยังไม่ค่อยมีการใช้ประโยชน์จากส่วนที่เหลือคือเปลือกมะพร้าวหรือกากมะพร้าว ให้เกิดประโยชน์เพิ่มขึ้นโดยเมื่อได้ส่วนที่ต้องการคือน้ำและเนื้อแล้วก็จะมีการนำไปกองทิ้งไว้ หรือรอการเผาทำลายทิ้ง [3] ซึ่งจะทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศ หรืออาจจะลุกลามไปไหม้ป่าไม้ หรือบ้านเรือนได้ปัจจุบันการแยกเส้นใยมะพร้าวเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ไม่ว่าจะนำไปทำเชือก พรหม หรือนอน ส่วนใหญ่ยังต้องใช้แรงงานคนในการแยกใยมะพร้าวด้วยมืออยู่ ทำให้ผู้แยกเส้นใยเกิดความเมื่อยล้า และเจ็บมือ และสิ้นเปลืองเวลามาก [4][5] ซึ่งเป็นสาเหตุที่ผู้วิจัยได้คิดค้นเครื่องจักรทุ่นแรงเพื่อใช้ในการแยกเส้นใยมะพร้าวและขุยมะพร้าวให้ทำงานได้อย่างรวดเร็วและสะดวกสบาย [6] อีกทั้งยังเพิ่มผลผลิตในการแยกเส้นใยมะพร้าวโดยเครื่องแยกเส้นใยจากกากมะพร้าวจะทำการแยกใยมะพร้าวและขุยมะพร้าวแยกออกจากกันซึ่งขุยที่ได้ยังสามารถนำไปผสมกับดินทำปุ๋ยเพื่อปลูกต้นไม้และทำกระถางปลูกต้นไม้ได้ [7] อีกด้วย

ดังนั้นทางผู้วิจัยได้เห็นปัญหาดังกล่าวจึงคิดที่จะพัฒนาสร้างเครื่องแยกเส้นใยจากกากมะพร้าวขึ้นเพื่อ

เบาแรงงานคนและประสิทธิภาพสม่ำเสมอ อีกทั้งยังเพิ่มผลผลิตได้ตามต้องการ ให้กากมะพร้าวที่ไม่เกิดประโยชน์สามารถมีคุณค่าเพิ่มขึ้นของวัสดุที่เหลือใช้ได้อีกทั้งยังสามารถส่งจำหน่ายตามเรือนเพาะชาในบริเวณใกล้เคียงได้อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

2.1 เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องแยกเส้นใยจากกากมะพร้าว

2.2 เพื่อประเมินเครื่องแยกเส้นใยจากกากมะพร้าว

2.3 เพื่อทดสอบและหาสมรรถนะของเครื่องแยกเส้นใยจากกากมะพร้าว

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

3.1 ได้เครื่องแยกเส้นใยจากกากมะพร้าว

3.2 ทราบถึงการประเมินผลของเครื่องแยกเส้นใยจากกากมะพร้าว

3.3 ทราบถึงสมรรถนะของเครื่องแยกเส้นใยจากกากมะพร้าว

4. ขอบเขตของโครงการ

4.1 ใช้หลักการส่งกำลังด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส

4.2 ชุดใบมีดตีแยกใยมะพร้าวและขุยมะพร้าวมาเจียรไนแต่งเป็นชุดคมตัด

4.3 กากมะพร้าวที่นำมาตีแยกใยกับขุยนั้นสามารถแยกได้เฉพาะกากมะพร้าวแห้ง

4.4 การสร้างเครื่องแยกเส้นใยจากกากมะพร้าวส่งกำลังด้วยมอเตอร์สามารถทำการแยกใยมะพร้าวได้ที่เฉลี่ย 80 กิโลกรัมต่อชั่วโมง

5. นิยามศัพท์

5.1 กากมะพร้าวหรือเปลือกมะพร้าว หมายถึงเปลือกหุ้มชั้นนอกของลูกมะพร้าวที่ผ่านการปอกออกจากส่วนของ กะลามะพร้าวมีขนาดแตกต่างกันออกไปตามสายพันธุ์ต่างๆ

5.2 เครื่องแยกเส้นใยจากกากมะพร้าว หมายถึงเครื่องที่ใช้หลักการขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์หมุนควบคู่กับสายพานส่งกำลังไปยังชุดใบมีดที่ใช้ตีแยกใยและขุยมะพร้าวสามารถให้อัตราปริมาณการผลิตตามต้องการตามกำลังของเครื่อง

5.3 ชุดส่งกำลัง คือ มอเตอร์ที่ใช้เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนชุดเฉพาะของใบมีด สำหรับการตีแยกเส้นใยและขุยมะพร้าว

5.4 สมรรถนะ คือ การเปรียบเทียบระหว่างผลผลิตจริงที่ทำได้ กับผลผลิตที่เครื่องจักรผลิตได้ในเวลาเดียวกัน

6. วิธีการศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 วิธีการที่นำมาใช้ในการศึกษาการดำเนินงานโครงการพัฒนาเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าวครั้งนี้ มีวิธีการดำเนินงานเป็นลำดับดังนี้

6.1.1 ศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

6.1.2 วางแผนการดำเนินงาน

6.1.3 การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว

6.1.4 ดำเนินการสร้างเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว

6.1.5 ดำเนินการทดสอบเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว

6.1.6 การประเมิน และการหาสมรรถนะของเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว

6.1.7 สรุปผลการดำเนินโครงการ

6.2 เครื่องมือ และเทคนิคที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานโครงการครั้งนี้ประกอบด้วย

6.2.1 คอมพิวเตอร์ ใช้ในการออกแบบเขียนแบบและจัดการในเรื่องเอกสาร

6.2.2 ใบประเมินผล ใช้ในการประเมินผลของเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าวทั้ง 3 คือ ด้านการใช้งาน ด้านการออกแบบ

6.2.3 ใบตรวจสอบ (Check Sheet) ใช้ในการจดบันทึกข้อมูลการทดสอบหาสมรรถนะการทำงานของเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว เพื่อนำข้อมูลที่บันทึกจากการทดสอบ มาทำการวิเคราะห์หาสมรรถนะการทำงานของเครื่องจักร

6.3 สถานที่เก็บข้อมูล

แผนกเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย

6.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ผู้ทำการศึกษาได้วิเคราะห์ข้อมูลการทดลองใช้เครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าวจากผู้เชี่ยวชาญ และจากกลุ่มตัวอย่างโดยแบ่งออกได้ดังนี้

6.4.1 การวิเคราะห์ประเมินผลของเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว

6.4.2 การวิเคราะห์หาสมรรถนะของเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว

หมายเหตุ : หลักเกณฑ์การประเมิน

1.00 - 1.49 หมายถึง ระดับคุณภาพ น้อยที่สุด

1.50 - 2.49 หมายถึง ระดับคุณภาพ น้อย

2.50 - 3.49 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปานกลาง

3.50 - 4.49 หมายถึง ระดับคุณภาพ มาก

4.50 - 5.00 หมายถึง ระดับคุณภาพ มากที่สุด

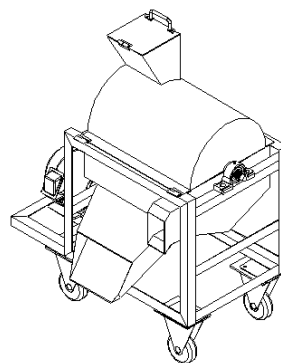
6.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ได้นำผลจากแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญของแต่ละท่าน มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

7. ผลการศึกษา

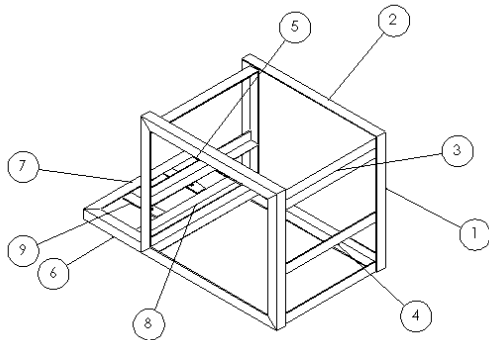
จากการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ผู้จัดทำได้ทำการออกแบบสร้างเครื่อง และทดสอบการทำงานของเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว และได้ดำเนินการหาความสามารถของเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว ซึ่งผู้จัดทำได้ดำเนินการประเมินผล และทดสอบหาสมรรถนะของเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว ซึ่งรายละเอียดของผลการศึกษา ดังต่อไปนี้

7.1 ผลการออกแบบและสร้างเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าวแสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ออกแบบและสร้างเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว

7.2 ชุดโครงเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว
แสดงดังรูปที่ 2 และตารางที่ 1

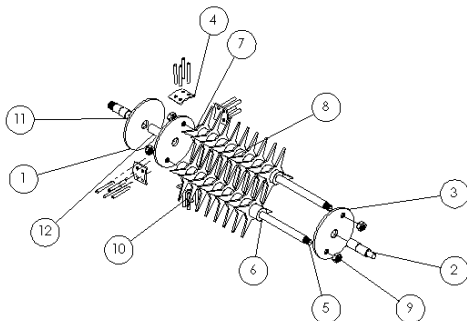


รูปที่ 2 ชุดโครงสร้างเครื่องแยกเส้นใย
จากกาบมะพร้าว

ตารางที่ 1 ขนาดของโครงสร้างเครื่องแยกเส้นใยจาก
กาบมะพร้าว

Item	Part Name	Size	Material	Req.
1	ฉากฐาน 1	40x40x3	Angle	4
2	ฉากฐาน 2	40x40x3	Angle	4
3	ฉากฐาน 3	40x40x3	Angle	2
4	ฉากฐาน 4	40x40x3	Angle	5
5	ฉากฐาน 5	40x40x3	Angle	1
6	ฉากฐาน 6	40x40x3	Angle	1
7	ฉากฐาน 7	40x40x3	Angle	1
8	ฉากฐาน 8	40x40x3	Angle	1
9	ฉากฐาน 9	40x40x3	Angle	2

7.3 ชุดใบมีด แสดงดังรูปที่ 3 และตารางที่ 2

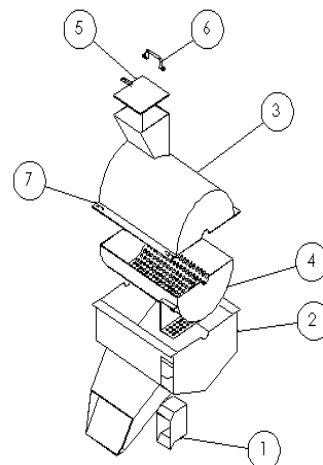


รูปที่ 3 ชุดใบมีด

ตารางที่ 2 ชุดใบมีด

Item	Part Name	Size	Material	Req.
1	หน้าจานหมุน 1	200x6	SS400	1
2	เพลาลับ	35x90L	U st42-1	1
3	หน้าจานหมุน 2	200x6	SS400	1
4	แผ่นรองชุดเขี่ยใย	60x60x6	SS400	4
5	เพลาลับใบมีด	25x400L	St 37	2
6	บรูช 1	35x38L	SS400	15
7	บรูช 2	35x19L	SS400	2
8	ใบมีด	-	SS400	17
9	น็อต	M20x20L	STD	4
10	Pin เขี่ยใย	12x70L	SS400	16
11	เพลาลับ	35x90L	U st42-1	1
12	เพลาลับรอง	32x68L	St 37	7

7.4 ชุดฝาครอบ แสดงดังรูปที่ 4 และตารางที่ 3



รูปที่ 4 ชุดฝาครอบ

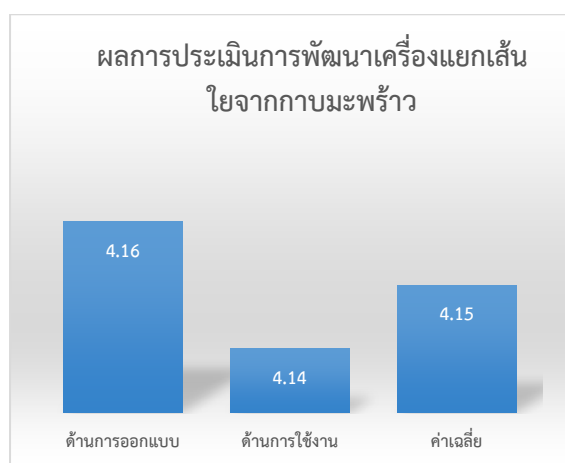
ตารางที่ 3 ชุดฝาครอบ

Item	Part Name	Size	Material	Req.
1	ช่องออกใยมะพร้าว	-	St 32	1
2	ฝาครอบล่าง	-	St 32	1
3	ฝาครอบบน	-	St 32	1
4	ตะแกลง	-	St 32	1
5	ฝาครอบปิดบน	-	St 32	1
6	หูจับ	-	STD	2
7	บานพับ	-	STD	3

7.5 ผลการประเมินผลของเครื่องแยกเส้นใยจาก กาบมะพร้าว

7.5.1 ผลการประเมินด้านการออกแบบ

7.5.2 ผลการประเมินด้านการใช้งาน การประเมินเครื่องแยกเส้นใยจาก กาบมะพร้าว ด้านการใช้งาน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อเครื่องแยกเส้นใยจาก กาบมะพร้าว ด้านการออกแบบ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อเครื่องแยกเส้นใยจาก กาบมะพร้าว ด้านการออกแบบ ซึ่งมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 ซึ่งอยู่ในระดับระดับมาก และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 และด้านการใช้งาน ซึ่งมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 ซึ่งอยู่ในระดับระดับมาก และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 ปรากฏผลดังตารางที่ 4 และรูปที่ 5



รูปที่ 4 ผลการประเมิน

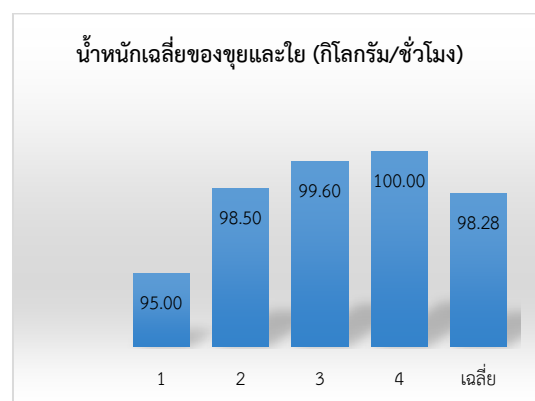
ตารางที่ 4 ผลการประเมิน

ลำดับ	การประเมิน	เฉลี่ย	ผลประเมิน
1	ด้านการออกแบบ	4.16	มาก
2	ด้านการใช้งาน	4.14	มาก
	ค่าเฉลี่ย	4.15	มาก

7.5.3 ผลการทดสอบสมรรถนะการทำงานของเครื่องแยกเส้นใยจาก กาบมะพร้าว เมื่อนำ กาบมะพร้าวมาทำการตีแยกด้วยเครื่องแยกเส้นใยจาก กาบมะพร้าว ซึ่งผลที่ได้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 98.27 กิโลกรัม/ชั่วโมง ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมิน

ครั้งที่	น้ำหนักของใยที่ได้ (กิโลกรัม/ชั่วโมง)	น้ำหนักของขุยที่ได้ (กิโลกรัม/ชั่วโมง)	น้ำหนักเฉลี่ยของขุยและใย (กิโลกรัม/ชั่วโมง)
1	43.5	51.5	95
2	42.2	56.3	98.5
3	40.5	59.1	99.6
4	44.4	55.6	100
	เฉลี่ย		98.27



รูปที่ 5 น้ำหนักเฉลี่ยของขุยและใย

8. สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินโครงการ เครื่องแยกเส้นใยจาก กาบมะพร้าว ตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้นั้น สามารถสรุปผลได้ดังนี้

8.1 สรุปผลการวิจัยเครื่องแยกเส้นใยจาก กาบมะพร้าว

ผลการวิจัยเครื่องย่อยกิ่งไม้ โดยผู้เชี่ยวชาญสรุปผลได้ดังนี้

8.1.1 การประเมินด้านการออกแบบ ผลที่ได้เฉลี่ยเท่า 4.16 ซึ่งอยู่ในระดับ มาก ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46

8.1.2 การประเมินด้านการใช้งาน ผลที่ได้เฉลี่ยเท่า 4.14 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53

8.1.3 การประเมินผลรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49

8.2 สรุปผลการวิจัย การทดสอบหาสมรรถนะของเครื่องแยกเส้นใยจาก กาบมะพร้าว

สมรรถนะในการตีกาบมะพร้าวของเครื่อง แยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว จากขอบเขตที่ตั้งสามารถ ตีแยกได้ปริมาณไม่น้อยกว่า 80 กิโลกรัม ต่อ ชั่วโมง จากการทดสอบหาสมรรถนะในการตีกาบมะพร้าว ของเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว สามารถตีแยก ด้านปริมาณ 98.27 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ซึ่งสอดคล้อง กับขอบเขตที่ตั้งไว้

9. อภิปรายผลการวิจัย

จากการทดสอบสมรรถนะของเครื่องแยกเส้นใย จากกาบมะพร้าว เมื่อนำกาบมะพร้าวมาทำการตีแยก เส้นใยและขุยมะพร้าวภายในเวลาที่เท่ากันพบว่าได้ เส้นใยและขุยมะพร้าวน้ำหนักที่แตกต่างกันในแต่ละ ครั้ง [8] เพราะการตีกาบมะพร้าวในบางครั้งกาบ มะพร้าวอาจจะมีมากขึ้นที่แตกต่างกันจึงทำให้ขุยมะพร้าวและเส้นใยมะพร้าวออกมาไม่เท่ากัน จาก ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเครื่องแยกเส้นใย จากกาบมะพร้าวส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นสอดคล้อง กัน [9] [10] ว่าเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าวที่ สร้างขึ้นมีความ สามารถในการตีแยกใยและขุยมะพร้าว สามารถนำไปใช้งานได้ โดยเฉลี่ยแล้วผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อเครื่องแยกเส้นใยจากกาบ มะพร้าวอยู่ในระดับดี และดีมาก ซึ่งสามารถอภิปราย ผลได้ดังนี้

9.1 จุดประเมินที่ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็น สอดคล้องกันมากที่สุดคือ จุดประเมินที่ 5 และ 6 ด้านการใช้งาน, จุดประเมินที่ 6 ด้านการออกแบบ หัวข้อหาความสะอาดได้สะดวก ดูแลบำรุงรักษาง่าย และสามารถถอด เปลี่ยนอุปกรณ์ได้เมื่อสึกหรอ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.60 ในระดับ มาก

9.2 จุดประเมินที่ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็น สอดคล้องกันน้อยที่สุดคือจุดประเมินที่ 3 และ 7 ด้าน การใช้งาน จุดประเมินที่ 3 ด้านการออกแบบ หัวข้อ เสียงไม่ดังเกินไปในขณะใช้งาน ความปลอดภัยในการ ใช้งาน และมีฝาครอบป้องกันอันตราย ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.60 แสดงให้เห็นว่ายังพบปัญหาในขณะทำงาน คือ เครื่อง มีเสียงดังขณะใช้งาน ความปลอดภัยในการใช้ งาน และไม่มีฝาครอบในการป้องกันอันตรายจึงสรุป ได้ว่าผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มีความคิดเห็นสอดคล้อง กันว่า เครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าวที่สร้างขึ้น สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

10. ข้อเสนอแนะเพื่อศึกษาต่อไป

- 10.1 พัฒนาให้เครื่องมีขนาดใหญ่ขึ้นสามารถตี กาบมะพร้าวได้ปริมาณมาก
- 10.2 พัฒนาให้มีมือจับในการเข็นเคลื่อนย้าย เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายและสะดวก
- 10.3 พัฒนาให้เครื่องตีกาบมะพร้าวได้ทั้งแบบ แห้งและสด

เอกสารอ้างอิง

- [1] จารวัฒน์ มงคลธนาทรศ , และวีระ สุขประเสริฐ, 2536, กลุ่มงานทดลองและ พัฒนาเครื่องจักรกลเครื่องจักรกลเกษตร, กองเกษตรวิศวกรรมเขต5 จังหวัดขอนแก่น.
- [2] จันทรา ประเสริฐสกุล, 2539, สถิติ 1, พิมพ์ ครั้งที่ 1, สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยา เขตขอนแก่น.
- [3] ชลัท อุดมวรยิ่ง, 2551, ชิ้นส่วนเครื่องกล, พิมพ์ครั้งที่ 1 (ฉบับปรับปรุง) , สำนักพิมพ์ เอ็มพันธ์.
- [4] ชนะ กลีภรณ์, 2528, ความแข็งแรงของวัสดุ, พิมพ์ครั้งที่ 9, โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- [5] บรรเลง ศรีนิล, และกิตติ นิงสานนท์, 2524, การคำนวณและการออกแบบเครื่องกล, สำนักพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.
- [6] บรรเลง ศรีนิล, และประเสริฐ กิ้วยสมบุญ, 2524, ตารางโลหะ, พิมพ์ครั้งที่ 1, โรงพิมพ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร เหนือ.
- [7] มงคล ทองสงคราม. เครื่องกลไฟฟ้า กระแสสลับ.กรุงเทพฯ : รามการพิมพ์, 2535. “มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ,” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://edu.e-tech.ac.th/mdec/learning/e-web/sara03.htm>, 2010. (18/01/53)
- [8] วรวิทย์ อิงภากรณ์, และชาญ ฤณรงค์, 2531, การออกแบบเครื่องจักรกล, พิมพ์ครั้งที่ 7, ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด.
- [9] วาสนา วงษ์ใหญ่. 2525. พฤกษศาสตร์พืช เศรษฐกิจ. มะพร้าว. ศูนย์ส่งเสริมและ ฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มก. วิทยาเขต กำแพงแสน จังหวัดนครปฐม หน้า 118-126.

- [10] ศักดิ์นรินทร์ บุพศิริ และ ศิริพร สิริสวย.
การพัฒนา เครื่องสับก้ามมะพร้าวเพื่อเพิ่ม
ประโยชน์ใช้งานและประสิทธิภาพใน
การผลิต. คณะวิศวกรรมศาสตร์.
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.2550.

การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัด
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

The Training Course Development of Learning Management Competency for
Assistant Teacher in Colleges under the Office of Vocational Commission
Using Participatory Learning

จิรศักดิ์ หมื่นขำ^{1*}, สิริพร อังโสภา² และอัศรินทร์ พูลกระจำง³

^{*1,2,3}สาขาเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 12110

Received : 2020-04-08 Revised : 2020-04-30 Accepted : 2020-05-07

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้ 1) เพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ ครูผู้ช่วยในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาภาคกลาง 1 จำนวน 22 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) หลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม จำนวน 12 หน่วย 2) แบบทดสอบวัดผลหลังการฝึกอบรมและ 3) แบบวัดความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า เอกสารประกอบการฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการ

อาชีวศึกษาโดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.59/82.45 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เข้าอบรมหลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดัชนีประสิทธิผลมีค่า 0.64 และผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจต่อการอบรมโดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : หลักสูตรฝึกอบรม, ครูผู้ช่วย, อาชีวศึกษา

Abstract

The aims of this research were 1) to develop the training course of learning management competency for assistant teacher in Colleges under the office of vocational commission using participatory learning 2) to evaluate the efficiency of the training course of learning management competency for assistant teacher in Colleges under the office of vocational commission using participatory learning and 3) to investigated the satisfactions of participants on the training course of learning management competency for assistant teacher in Colleges under the office of vocational commission using participatory learning. The sampling group were 22 assistant teacher of institute of vocational education: central region 1. The tools in this study were 1) teaching material for training course of learning management competency

* จิรศักดิ์ หมื่นขำ

E-mail address: prigam3jee@gmail.com

สิริพร อังโสภา

E-mail address: siriporn_a@mail.rmutt.ac.th

อัศรินทร์ พูลกระจำง

E-mail address: akkarat_p@mail.rmutt.ac.th

for assistant teacher in Colleges under the office of vocational commission using participatory learning which consists of 11 topics 2) the achievement test and 3) satisfaction survey form. The data were analyzed by using percentage, mean, standard deviation and t-test. The results showed that 1) the efficiency of teaching material (E1/E2) for The Training Course Development of Learning Management Competency for Assistant Teacher in Colleges under the Office of Vocational Commission Using Participatory Learning was 86.59/82.45 2) the achievement of participants after the training was higher than before training that significantly different at the statistical level of .01, the effectiveness index was 0.64 and 3) the satisfaction of participants on the training course were rated at the high level

Keywords : Training Course, Assistant Teacher, Office of Vocational Commission

1. บทนำ

ปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ประเทศไทยก็ต้องพัฒนาและปรับตัวไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน เพื่อจะได้สอดคล้องกับการพัฒนาของโลก โดยการพัฒนานคน เป็นหัวใจและเป็นพลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ โลกปัจจุบันกำลังก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ซึ่งทักษะที่คนต้องมีคือ ทักษะการเรียนรู้และการเสริมสร้างปัจจัยแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาคุณภาพของคน

โดยปัจจัยที่เป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญคือบุคลากร ครู ที่จะเป็นผู้สร้างทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพเพื่อส่งต่อไปให้ตลาดแรงงานต่อไป อย่างไรก็ตามจากการสำรวจในช่วงปี พ.ศ. 2561 พบว่า มีปัญหาด้านการขาดแคลนอัตราากำลัง การผลิต พัฒนา มาตรฐาน ความก้าวหน้าในการปฏิบัติงาน รวมถึงการบริหารงานบุคคลในสถานศึกษา ด้านการขาดแคลนอัตรากำลัง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้ดำเนินการสำรวจจำนวนครูอาชีวศึกษาทั้งหมดในสถานศึกษาทั้งในภาครัฐและเอกชน จากสถานศึกษาทั้งสิ้นจำนวน

426 แห่ง พบว่าสถานศึกษาอาชีวศึกษาภาครัฐขาดแคลนครูจำนวน 17,846 คน เนื่องจากตามเกณฑ์ควรจะมีครูจำนวนทั้งสิ้น 33,423 คน อย่างไรก็ตามในปัจจุบันมีจำนวนครูเพียงแค่ 15,577 คนเท่านั้น ในขณะที่ครูของสถานศึกษาอาชีวศึกษาในภาคเอกชนยังไม่อยู่ในสถานการณ์ขาดแคลนครู นอกจากนี้ครูบางส่วนยังอยู่ในตำแหน่งครูอัตราจ้าง ซึ่งมีความไม่แน่นอนในการประกอบวิชาชีพ ทำให้เกิดการย้ายอัตราจากสถานศึกษาออกไปสู่สถานประกอบการตลอด

ซึ่งทางสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้ดำเนินการแก้ไขในประเด็นข้างต้นในเรื่องการขออัตรากำลังที่ขาดแคลน รักษาอัตรากำลังคนที่มิในปัจจุบัน และเร่งการดำเนินการอบรมครูเพื่อสนับสนุนการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี โดยงานหลัก ๆ ที่สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาต้องทำแบ่งเป็นด้าน ๆ ดังต่อไปนี้ ด้านการผลิตครูอาชีวศึกษา ซึ่งจะต้องผลิตครูที่มีคุณสมบัติตรงตามที่สถานศึกษาอาชีวศึกษาต้องการ อย่างไรก็ตามยังพบปัญหาในส่วนของครูที่ไม่สามารถรับสมัครครูที่มีคุณสมบัติตามต้องการได้ เนื่องจากครูส่วนใหญ่เป็นผู้ที่จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แล้วเรียนต่อในระดับปริญญาตรี ทำให้ไม่มีประสบการณ์การทำงานในสถานประกอบการ ส่งผลให้ไม่มีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการและบรรยากาศที่เพียงพอ ด้านการบริหารบุคคล หากการบริหารงานบุคคลดีจะส่งผลต่อกำลังใจ ความสำเร็จ และความก้าวหน้าของครูเป็นอย่างมาก ด้านการพัฒนา เป็นอีกเรื่องที่มีความสำคัญจำเป็นอย่างยิ่งไม่น้อยกว่าการผลิต เพื่อช่วยให้ครูสามารถเพิ่มสมรรถนะในการถ่ายทอดองค์ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นทางสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจึงควรจัดทำแผนพัฒนาครู เพื่อพัฒนาครูในทักษะจำเป็นด้านต่าง ๆ และควรจัดทำแผนการพัฒนาครูตามช่วงเวลาการเติบโตในสายอาชีพ จัดให้มีหลักสูตรการอบรมที่ชัดเจน รูปแบบการฝึกอบรมที่เหมาะสม และสอดคล้องกับสถานการณ์ของประเทศและบริบทโลกที่เปลี่ยนแปลงไป และควรจัดให้มีการประเมินผลการอบรมที่เหมาะสมรวมถึงให้มีผลต่อการขึ้นเงินเดือนประจำปีของครู นอกจากนี้ควรให้มีกระบวนการติดตามครูที่ผ่านการอบรมถึงการนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมไปใช้ประโยชน์ในการจัดการความรู้ต่อไป [1]

บุคลากรของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่ควรได้รับการพัฒนาเป็นลำดับแรก ๆ คือ ครูผู้ช่วย เนื่องจากเป็นบุคลากรที่เพิ่งจบการศึกษาและยังไม่มีประสบการณ์ในการสอนมากนัก ซึ่งในช่วงปี พ.ศ. 2560 รัฐบาลได้อนุมัติงบประมาณให้บรรจุครูผู้ช่วยจำนวน 545 คน [2] โดยครูผู้ช่วยที่ผ่านการบรรจุในช่วงเวลาดังกล่าว จบมาจากหลากหลายสถาบัน หลายหลายวิชาชีพ ส่งผลให้มีทักษะในการจัดการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน ในขณะที่สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีนโยบายในการผลิตบุคลากรที่จะต้องตอบโจทย์ความต้องการของสถานประกอบการและภาคอุตสาหกรรมเป็นหลัก ครูผู้ช่วยจึงต้องมีสมรรถนะด้านการทำงานผ่านประสบการณ์จริง สามารถจัดการเรียนการสอนที่เน้นการทำกิจกรรมมากกว่าการเรียนทฤษฎี ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยทักษะในการจัดการเรียนการสอนที่สูง เบื้องต้นสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้มีการจัดงบประมาณเพื่อจัดฝึกอบรมแก่ครูผู้ช่วยตามกรอบเวลาที่กำหนด อย่างไรก็ตามจากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษายังไม่มีหลักสูตรฝึกอบรมครูผู้ช่วยที่มีประสิทธิภาพและสามารถวัดผลได้ว่าครูผู้ช่วยจะมีสมรรถนะตามที่สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษากำหนด

งานวิจัยชิ้นนี้จึงเล็งเห็นความสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม โดยคาดหวังให้ได้หลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ สำหรับครูผู้ช่วย ที่จะสามารถต่อยอดในการพัฒนาสมรรถนะของครูผู้ช่วยให้ตรงตามความต้องการของรูปแบบการฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ สำหรับครูผู้ช่วยต่อไป

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับ

ครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ ครูผู้ช่วยในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาภาคกลาง 1 จำนวน 22 คน โดยใช้การเลือกตัวอย่างแบบโควตา (Quota sampling) โดยให้ทางสถานศึกษาเสนอรายชื่อครูผู้ช่วยเข้ารับการอบรม

โดยการฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ได้ถูกจัดขึ้นระหว่างวันที่ 16 - 20 มีนาคม 2563 ณ โรงแรมลพบุรีอินน์รีสอร์ท ตำบลท่าศาลา อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี

ในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้ใช้วิธีการการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม โดยเปิดโอกาสให้ครูผู้ช่วยได้มีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของการพัฒนาหลักสูตร

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

3.2.1 หลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม จำนวน 12 หน่วย

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังอบรม

3.2.3 แบบวัดความพึงพอใจของผู้เข้าอบรม

3.3 การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม

3.3.1 วิเคราะห์หัวข้อการฝึกอบรมและศึกษาจุดประสงค์ เพื่อใช้ในการสร้างหลักสูตรฝึกอบรม

3.3.2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมจากหนังสือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.3.3 พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมซึ่งประกอบด้วย 12 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่

3.3.1.1 การวิเคราะห์อาชีพ

3.3.1.2 หลักสูตรและสมรรถนะ

3.3.1.3 ทฤษฎีการเรียนรู้และ

วิธีการสอน

3.3.1.4 การวิเคราะห์หัวเรื่อง

3.3.1.5 การวิเคราะห์งาน

3.3.1.6 วัตถุประสงค์เชิง

พฤติกรรม

3.3.1.7 การวางแผนการสอน

3.3.1.8 การสร้างใบเนื้อหา

3.3.1.9 การสร้างใบแบบฝึกหัด

และทดสอบ

3.3.1.10 การสร้างใบลำดับขั้น

การปฏิบัติงาน

3.3.1.11 การสร้างใบสั่งงาน

3.3.1.12 การสร้างใบประเมินผล

3.3.4 นำหลักสูตรฝึกอบรมไปเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบคุณภาพ ความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาที่ใช้ การจัดรูปเล่ม ความถูกต้องและรูปแบบการประเมิน

3.3.5 นำหลักสูตรฝึกอบรมปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองซึ่งเป็นคนละกลุ่มกับกลุ่มตัวอย่าง และหาค่าประสิทธิภาพ

3.3.6 นำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.4 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังอบรม

3.4.1 ศึกษาวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

3.4.2 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์ของเนื้อหาในแต่ละหน่วย เพื่อเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.4.3 สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังอบรมเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

3.4.4 นำแบบทดสอบที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบความถูกต้อง ความชัดเจนของภาษา ความครอบคลุมเนื้อหา และประเมินความ

สอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC ผลการประเมินพบว่า แบบทดสอบมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80-1.00

3.4.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนละกลุ่มกับผู้เข้าอบรม

3.4.6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งทำการทดสอบโดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา Alpha Coefficient Reliability ซึ่งเป็นการหาความเชื่อมั่นโดยการทดสอบว่าแบบทดสอบ มีความสัมพันธ์กับข้ออื่น ๆ ในฉบับเดียวกันหรือไม่ ซึ่งใช้สูตรคำนวณสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) [3]

การหาค่าความเชื่อมั่นตรงของเครื่องมือ ทำได้โดยนำเครื่องมือที่ปรับปรุงแก้ไขไปหาค่าความเที่ยงโดยนำไปทดลอง (Try out) กับกลุ่มตัวอย่าง คือครูผู้ช่วยในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 8 คน ซึ่งจะเป็นคนละกลุ่มกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เข้าอบรม ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ในการทดสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ได้ความเชื่อมั่นที่ระดับ .97

3.5 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการอบรม

3.5.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ และสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งเป็นรูปแบบที่ใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ดังนี้ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จำนวน 15 ข้อ

3.5.2 กำหนดเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการฝึกอบรมตามเกณฑ์ดังนี้ [4]

มีความพึงพอใจมากที่สุด ให้ 5 คะแนน

มีความพึงพอใจมาก ให้ 4 คะแนน

มีความพึงพอใจปานกลาง ให้ 3 คะแนน

มีความพึงพอใจน้อย ให้ 2 คะแนน

มีความพึงพอใจน้อยที่สุด ให้ 1 คะแนน

กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 คือ มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 คือ มีความพึงพอใจในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 คือ มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 คือ มีความพึงพอใจในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 คือ มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

3.5.3 นำแบบประเมินความถึงพอใจเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงของคำถามแต่ละข้อ โดยใช้สูตร IOC ผลการวิเคราะห์พบว่าค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.8-1

3.5.4 นำแบบประเมินความถึงพอใจมาหาค่าความเชื่อมั่นโดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ในการทดสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจรูปแบบการฝึกอบรม ได้ความเชื่อมั่นที่ระดับ .97

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าทีและ ค่าดัชนีประสิทธิผล

4. ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม สามารถแสดงผลตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

คะแนน	คะแนนเต็ม	n	$\bar{X}$	ร้อยละ
ระหว่างอบรม (E1)	10	22	8.66	86.59
หลังอบรม (E2)	50	22	41.23	82.45

จากตารางที่ 1 พบว่าเอกสารประกอบการฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในบทเรียน โดยคิดเป็นร้อยละจากการตอบคำถามแบบทดสอบหลังการอบรมแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่ได้ถูกต้อง (E1) เท่ากับ 86.59 และมีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่อบรมจากเอกสารประกอบการอบรมครบทุกหน่วยได้ถูกต้อง (E2) เท่ากับ 82.45

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในการฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในการฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ทำโดยการเปรียบเทียบคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเข้ารับการอบรมและผลการทำแบบทดสอบหลังเข้ารับการอบรม ซึ่งมีผลตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในการฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนอบรม	22	50	25.64	4.98	16.73*
หลังอบรม	22		41.23	5.52	

หมายเหตุ *มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในการฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม พบว่าผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของครูผู้ช่วยซึ่งได้มีการ เปรียบเทียบคะแนนการทบททดสอบก่อนการอบรม และหลังจากการอบรม ผลปรากฏดังนี้ คะแนนเฉลี่ยก่อนการอบรมของครูผู้ช่วย เท่ากับ 25.64 คะแนน คะแนนเฉลี่ยหลังการอบรมของครูผู้ช่วย เท่ากับ 41.23 คะแนน สามารถสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.3 การวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ซึ่งมีผลตามตาราง 3

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

จำนวนผู้เข้าอบรม	คะแนนเต็ม	ผลคะแนนของผู้เข้าอบรมทั้งหมด		ดัชนีประสิทธิผล
		บททดสอบก่อนเรียน	บททดสอบหลังเรียน	
22	1,100	564	907	0.64

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.64 แสดงว่าครูผู้ช่วยผู้เข้ารับการอบรมในครั้งนี้ มีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เท่ากับ 0.64 หรือคิดเป็นร้อยละ 64

4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

การฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ได้ถูกจัดขึ้นระหว่างวันที่ 16 - 20 มีนาคม 2563 ณ โรงแรมลพบุรีอินน์รีสอร์ท ตำบลท่าศาลา อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี โดยหลังจากการฝึกอบรมได้มีการประเมินรูปแบบการฝึกอบรมและสามารถแสดงผลการประเมินดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. หัวข้อการฝึกอบรมมีความน่าสนใจ และเหมาะสมกับหลักสูตร	4.83	0.77	มากที่สุด
2. เนื้อหาการฝึกอบรมแต่ละหัวข้อเรื่องมีความเหมาะสม	4.60	0.60	มากที่สุด
3. เนื้อหาหลักสูตรตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	4.79	0.71	มากที่สุด
4. ความเหมาะสมของวิทยากรฝึกอบรม ในภาพรวม	4.73	0.73	มากที่สุด
5. วิทยากรอธิบายเนื้อหาชัดเจนตามลำดับเนื้อหา	4.60	0.78	มากที่สุด
6. วิทยากรเปิดโอกาสให้ผู้เข้าอบรมสอบถามและตอบปัญหาข้อคำถามได้ชัดเจน	4.53	0.72	มากที่สุด

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
7. เอกสารประกอบการฝึกอบรมอ่านเข้าใจง่าย	4.73	0.56	มากที่สุด
8. สื่อที่ใช้ในการฝึกอบรมมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.56	0.64	มากที่สุด
9. สภาพของห้องที่ใช้ฝึกอบรมมีความเหมาะสม	4.57	1.03	มากที่สุด
10. โสตทัศนูปกรณ์มีความครบถ้วนสมบูรณ์ใช้งานได้ดี	4.00	0.67	มาก
11. แบบฝึกหัดและใบงานในแต่ละหัวข้อช่วยให้มีความรู้และทักษะเพิ่มมากขึ้น	4.63	0.75	มากที่สุด
12. แบบทดสอบหลังการฝึกอบรมมีความเหมาะสม	4.82	0.77	มากที่สุด
13. ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรมมีความเหมาะสม	4.23	0.64	มาก
14. หลังจากได้รับการอบรมได้รับความรู้ทักษะการวางแผนการสอนเพิ่มมากขึ้น	4.73	0.87	มากที่สุด
15. หลังจากได้รับการอบรมสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการวางแผนการสอนได้จริง	4.73	0.69	มากที่สุด
รวม	4.72	0.75	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า การประเมินความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.72 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.75 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าหัวข้อที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ 1) หัวข้อการฝึกอบรมมีความน่าสนใจ และเหมาะสมกับหลักสูตรมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.83, S.D. = 0.77) รองลงมาคือ 2) แบบทดสอบหลังการฝึกอบรมมีความเหมาะสมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ

มากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.82, S.D. = 0.77) และเนื้อหาหลักสูตรตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.79, S.D. = 0.71)

1. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม อภิปรายผลได้ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเอกสารประกอบการฝึกอบรม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นพบว่าเอกสารประกอบการฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้ช่วยในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่จัดทำขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.59/82.45 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 80/80 อาจกล่าวได้ว่าเป็นเอกสารประกอบการฝึกอบรมที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการฝึกอบรมได้ โดยในการสร้างเอกสารประกอบการฝึกอบรมนั้นผู้วิจัยได้จัดทำตามขั้นตอนโดยมีการวิเคราะห์จุดประสงค์การอบรม ขอบเขตเนื้อหา เวลาที่จะใช้ในการอบรม มีการวิเคราะห์ความรู้ของผู้เข้าอบรม แล้วจึงนำมาทำเป็นโครงสร้างของเอกสารประกอบการฝึกอบรม [5] จากนั้นจึงทำการกำหนดรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา จากนั้นนำฉบับร่างไปทดลองใช้ก่อนที่จะนำมาใช้ในการอบรม

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้าอบรมพบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนการอบรมของครูผู้ช่วยเท่ากับ 25.64 คะแนน คะแนนเฉลี่ยหลังการอบรมของครูผู้ช่วยเท่ากับ 41.23 คะแนน สามารถสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.64 เนื่องจากผู้เข้าอบรมได้เรียนรู้เนื้อหาจากเอกสารประกอบการฝึกอบรม อีกทั้งยังได้ลงมือปฏิบัติภาระระหว่างการฝึกอบรม ทำให้เกิดความเข้าใจและสามารถปฏิบัติเองได้ นอกจากนี้ในเอกสารประกอบการฝึกอบรมผู้วิจัยได้ทำการอธิบายเนื้อหาโดยละเอียด มีการยกตัวอย่างประกอบเพื่อให้เข้าใจได้ง่าย มีการใช้ภาพประกอบ

อย่างสม่ำเสมอ ทำให้ผู้เข้าอบรมสามารถเข้าใจเนื้อหาจากการอ่านด้วยตนเองได้ง่ายขึ้น จึงส่งผลให้ผู้เข้ารับการอบรมมีคะแนนหลังจากการเข้ารับการอบรมเพิ่มมากขึ้น

ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการฝึกอบรมพบว่า ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.72 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.75 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด โดยหัวข้อที่มีคะแนนประเมินมากที่สุด 3 ลำดับ ได้แก่ 1) หัวข้อการฝึกอบรมมีความน่าสนใจ และเหมาะสมกับหลักสูตร (ค่าเฉลี่ย = 4.83, S.D. = 0.77) เนื่องจากผู้วิจัยได้สำรวจความต้องการของผู้เรียนก่อนหน้าที่จะทำการฝึกอบรม ทำให้สามารถกำหนดหัวข้อที่ตรงต่อความต้องการของผู้เข้าอบรมได้ 2) แบบทดสอบหลังการฝึกอบรมมีความเหมาะสม (ค่าเฉลี่ย = 4.82, S.D. = 0.77) ในส่วนนี้ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบทดสอบโดยผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ มีการหาความเที่ยงและความเชื่อมั่น ทำให้แบบทดสอบที่ถูกสร้างขึ้นสามารถใช้วัดผลได้จริงและมีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาและ 3) เนื้อหาหลักสูตรฝึกอบรมตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (ค่าเฉลี่ย = 4.79, S.D. = 0.71) ในการจัดการฝึกอบรมผู้วิจัยได้ติดต่อเชิญวิทยากรผู้เชี่ยวชาญในหัวข้อที่จะทำการฝึกอบรมทำให้สามารถนำเสนอเนื้อหาที่สามารถเข้าใจง่าย สนุก และเป็นกันเอง ทำให้ผู้เข้าร่วมอบรมรู้สึกผ่อนคลาย ไม่เครียด ส่วนหัวข้อที่ได้รับคะแนนประเมินน้อยที่สุด มี 2 หัวข้อ คือ ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรมมีความเหมาะสม (ค่าเฉลี่ย = 4.23, S.D. = 0.64) และ โสตทัศนูปกรณ์มีความครบถ้วนสมบูรณ์ใช้งานได้ดี (ค่าเฉลี่ย = 4.00, S.D. = 0.67) ในส่วนของสองหัวข้อนี้ผู้วิจัยได้ทำการสอบถามเพิ่มเติมจากผู้เข้ารับการอบรมพบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรมมีเวลาน้อยเกินไปในการอบรม ทำให้ไม่สามารถที่จะฝึกฝนได้อย่างเต็มที่ ส่งผลให้ไม่สามารถนำความรู้และทักษะที่ได้ไปใช้ในการปฏิบัติงานได้จริงเท่าที่ควร ซึ่งผู้อบรมได้เสนอให้เพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติเพื่อสามารถฝึกฝนได้มากขึ้นและนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมไปใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างเต็มที่

6. ข้อเสนอแนะการวิจัย

6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ควรกำหนดให้ครูผู้ช่วยทั้งหมดในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้รับการฝึกอบรมในหลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้ช่วย ก่อนการบรรจุเป็นข้าราชการครู

2) ผู้บริหารสถานศึกษาควรส่งเสริมให้ครูผู้ช่วยเข้าร่วมการฝึกอบรมหลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาครูผู้ช่วยให้มีความรู้และทักษะเพิ่มขึ้น

6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาวิจัยความต้องการในเรื่องสมรรถนะของครูผู้ช่วย ในด้านอื่น ๆ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการเตรียมความพร้อมและพัฒนาอย่างเข้ม ตำแหน่ง ครูผู้ช่วย ของสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] วุฒิชัย กปิลกาญจน์. (2561). “ครูอาชีวศึกษาการผลิต การพัฒนาและมาตรฐานครูวิชาชีพ”. [ออนไลน์].เข้าถึงได้จาก https://www.matichon.co.th/education/news_880527
- [2] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2560). ประกาศสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, “รับสมัครคัดเลือกบุคคลเพื่อบรรจุและแต่งตั้งเข้ารับราชการเป็นข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตำแหน่งครูผู้ช่วย”. (รายงานการประชุม)
- [3] ศิริชัย กาญจนวาสี. (2544). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [4] บุญชม ศรีสะอาด. (2556). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น
- [5] ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2557). การเขียนเอกสารประกอบการสอน/ตำรา. ใน เอกสารประกอบโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการพัฒนา ผลงานเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

การพัฒนานวัตกรรมรูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับ
การเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานสำหรับวิศวกรรมศึกษา
Development of Innovation of Integration of STEM Education with
Problem Based Learning Model for Engineering Education

ธนิต บุญใส^{1*} และสิริลักษณ์ หาญวัฒนากุล²

^{1*} นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

² อาจารย์ที่ปรึกษา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

Received : 2020-03-18 Revised : 2020-03-20 Accepted : 2020-04-08

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนา
รูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้
ปัญหาเป็นฐานสำหรับวิศวกรรมศึกษา โดยใช้การวิจัย
เอกสาร ประเมินต้นแบบของรูปแบบฯโดยผู้เชี่ยวชาญ
นำข้อมูลที่ได้มาพัฒนารูปแบบโมเดล 2) หา
ประสิทธิภาพรูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
ร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานสำหรับวิศวกรรม
ศึกษาจากค่าดัชนีความสอดคล้องของรูปแบบฯ
คะแนนทดสอบเฉลี่ยหลังเรียนและก่อนเรียน และ
คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยหลังการทดลอง กลุ่ม
ตัวอย่าง ที่ใช้ในการทดลอง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา
2562 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการ
จัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียน และ 3) แบบประเมิน วิเคราะห์ข้อมูลด้วย ค่า
ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการ
ทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบบูรณาการ
เรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน
ประกอบด้วยขั้นตอน 7 ขั้นตอน ประเมินความ
เหมาะสมของรูปแบบฯโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ผลการ
ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบมีความ
เหมาะสมมากที่สุด รองลงมาคือด้านองค์ประกอบหลัก
ของรูปแบบ ด้านกิจกรรมการสอน และด้านการ
ประเมินผลตามลำดับ และมีดัชนีความสอดคล้องของ

รูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับปัญหา
เป็นฐานสำหรับวิศวกรรมศึกษาทั้งรายข้อและทั้งฉบับ
มีค่ามากกว่า 0.50 2) ผู้เรียนมีคะแนนทดสอบเฉลี่ย
หลังทดลองมากกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีคะแนน
ความพึงพอใจเฉลี่ยหลังการทดลองในระดับพึงพอใจ
ระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : สะเต็มศึกษา, การเรียนรู้แบบปัญหา
เป็นฐาน, บูรณาการเรียนรู้,
วิศวกรรมศึกษา

Abstract

The purposes of the research is were :
Firstly, it attempted to develop an integrated
STEM-problem-based learning model for
engineering education using documentary
research, the model prototype evaluated by
the experts, and the collected data to
develop the model. Secondly, it aimed to
examine the efficiency of an integrated STEM-
problem-based learning model for engineering
education based on index of item-objective
congruence of the model, average pre-test
and post-test scores, and average satisfaction
score. The sampling group was the group of
the first-year students in the faculty of

* ธนิต บุญใส

E-mail : ttanit_b@rmutt.ac.th

Technical Education with a major in Electrical Engineering in the second semester of Academic year 2019. Research instruments consisted of learning management plan, achievement test, and evaluation form. Data were analyzed using percentage, arithmetic mean, standard deviation, and t-test. The results were found that an integrated STEM-problem-based learning model comprises seven steps. The evaluation results of the model from the experts indicates that the suitability in the design is the highest, followed by the suitability in the main components of the model, learning activities, and evaluation, respectively. Index of item-objective congruence of an integrated STEM-problem-based learning model for engineering education in both are greater than 0.50. In addition, the average scores of learners after the test are higher than those before the test at a significance level of 0.05. Also, the average satisfaction scores after the test is at a high level.

Keywords : STEM education, Problem-based learning, Integrated learning, Engineering education

1. บทนำ

ประเทศไทยกำหนดยุทธศาสตร์ชาติที่สำคัญ เพื่อการพัฒนาประเทศให้ก้าวพ้นกับดักรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap) และในขณะเดียวกันประเทศไทยกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุทำให้มีสัดส่วนประชากรวัยทำงานลดลง ซึ่งส่งผลต่อการสร้างกำลังคนหรือการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม หรือสะเต็มศึกษา (STEM Education) นอกจากนี้การพัฒนาเศรษฐกิจการก้าวออกจากกับดักรายได้ปานกลาง นั้นคือการเพิ่มรายได้ต่อหัวประชาชาติด้วยจำนวนแรงงานที่ลดลง ซึ่งส่งผลอย่างมีนัยสำคัญให้ประเทศไทย จำเป็นต้องเพิ่มทักษะและคุณภาพของแรงงาน ซึ่งการเพิ่มทักษะและคุณภาพของแรงงาน จำเป็นต้องคำนึงถึง คุณภาพการศึกษา และทักษะด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการพัฒนา

กำลังคน และเศรษฐกิจของประเทศ เมื่อพิจารณาถึงคุณภาพการศึกษาพบว่า ประเทศไทยประสบปัญหาด้านคุณภาพการศึกษา วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่ต่ำ ดังจะเห็นได้จากผลการทดสอบ PISA และ TIMSS ที่อยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศที่อยู่ในกลุ่ม OECD ทั้งนี้อาจเนื่องจากนักเรียนไม่เข้าใจบทเรียนอย่างแท้จริง เรียนแบบท่องจำทำให้นักเรียนไม่สามารถเชื่อมต่อกnowledge เป็นภาพใหญ่ได้ และไม่สามารถนำบทเรียนนั้นไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้ [1] และโลกของการศึกษาได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากในศตวรรษที่ 21 เครื่องมือเพื่อแสวงหาความรู้มีความสำคัญมากกว่าเนื้อหาความรู้ ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการสื่อสารทำให้ผู้เรียนสามารถค้นหาความรู้ได้ด้วยตนเองจากแหล่งต่างๆ มากมาย ดังนั้นหน้าที่ของครู อาจารย์ในการสอนจึงเปลี่ยนแปลงไปจากการยีนหน้าชั้นมาเป็นการกระตุ้นและอำนวยความสะดวกในการเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเองให้มากที่สุด ด้วยกระบวนการที่เปลี่ยนแปลงไป จึงทำให้เกิดแนวความคิดต่อการจัดการศึกษานั้นเปลี่ยนแปลงไปด้วย [2]

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการศาสตร์ 4 ศาสตร์ ประกอบด้วย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ร่วมกัน ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบการเรียนการสอนให้มีกิจกรรม โดยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหา และสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ที่พบในชีวิตประจำวัน จากการประยุกต์ใช้ความรู้จากทักษะ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี มาผ่านกระบวนการ ออกแบบเชิงวิศวกรรม ทำให้ผู้เรียนมีทักษะในการใช้ ชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ รวมถึงการพัฒนากระบวนการผลิต นวัตกรรมใหม่ ที่มีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน ในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนจะต้องมีทักษะหลักๆ 3 ด้าน ได้แก่ 1) ทักษะชีวิตและการทำงาน 2) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม 3) ทักษะด้านสารสนเทศ การสื่อสารและเทคโนโลยี [3] ดังนั้นการจัดการศึกษาแบบบูรณาการ จึงเน้นให้ความสำคัญกับวิชาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีวิศวกรรม ศาสตร์ และคณิตศาสตร์อย่างเท่าเทียมกัน หรือ STEM Education จึงเป็นรูปแบบการจัดการศึกษา ที่ตอบสนองต่อการเตรียมรุ่นใหม่ในศตวรรษที่ 21 เพราะธรรมชาติของทั้ง 4 วิชานี้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ และความสามารถที่

จะดำรงชีวิตได้ดี และมีคุณภาพในโลกของศตวรรษที่ 21 ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ความเป็นโลกาภิวัตน์ที่ตั้งอยู่บนฐานความรู้ และเต็มไปด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี อีกทั้งยังเป็นวิชาที่มีความสำคัญกับการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจ การพัฒนาคุณภาพชีวิต และความมั่นคงของประเทศได้

สะเต็มศึกษาเป็นนวัตกรรมการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการ หรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และการประกอบอาชีพ ผ่านประสบการณ์ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) หรือ กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning)[4] การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning; PBL) นับเป็นอีกแนวทางหนึ่งของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่น่าสนใจ และคาดว่าจะแก้ปัญหาในหลายๆ ประเด็นที่กล่าวมาในตอนต้นได้ การได้ฝึกเรียนโดยการแก้ปัญหาฝึกคิด ซึ่งเป็นการท้าทายให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ เพราะพื้นฐานมนุษย์มีความอยากรู้อยากเห็นอยู่แล้ว ถ้าสามารถเพิ่มแรงจูงใจให้ผู้เรียน นับว่าเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ให้มากขึ้นไปอีก[5] การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดสภาพการณ์ของการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหานั้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิดและกระบวนการแก้ปัญหาต่างๆ [6]

การเรียนการสอนด้านวิศวกรรมนั้น ลักษณะเนื้อหาวิชาส่วนมากนั้นมีเนื้อหาที่มุ่งเน้นการคำนวณทางคณิตศาสตร์ และการออกแบบ แต่การเรียนการสอนด้านวิศวกรรมนั้น พบว่าวิธีสอนที่อาจารย์ใช้สอน ส่วนใหญ่เป็นการสอนแบบบรรยาย รูปแบบกิจกรรมของผู้เรียนเป็นแบบถามตอบคำถาม [3] ทำให้ผู้เรียนขาดทักษะในการคิด การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นการเรียนรู้ ร่วมกันมากกว่าการเรียนรู้แบบตัวใครตัวมัน (Individual Learning) เพราะการเรียนรู้ใน

แบบใหม่ต้อง เป็นการเรียนรู้ที่แบ่งปันกัน ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน

จากความเป็นมาดังกล่าว ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานสำหรับวิศวกรรมศึกษา เพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนมีทักษะการทำงานทางด้านปฏิบัติและการเรียนทฤษฎีได้ดียิ่งขึ้น และเกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนทางด้านเทคโนโลยี วิศวกรรม และศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้ด้านวิศวกรรมศึกษาทฤษฎีและปฏิบัติอย่างเต็มตามศักยภาพของแต่ละบุคคล อันจะส่งผลต่อการเรียนทั้งด้านวิศวกรรมพื้นฐานและด้านวิศวกรรมประยุกต์ อันเป็นองค์ความรู้ที่สำคัญอย่างยิ่งในการประกอบอาชีพด้านวิศวกรรม

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนารูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานสำหรับวิศวกรรมศึกษา

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพรูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานสำหรับวิศวกรรมศึกษา

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องของรูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานสำหรับวิศวกรรมศึกษา ทั้งรายข้อและทั้งฉบับ ต้องมีค่าเท่ากับหรือมากกว่า 0.5 ขึ้นไป

3.2 ประสิทธิภาพรูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานสำหรับวิศวกรรมศึกษา ประกอบด้วย

3.2.1 คะแนนทดสอบเฉลี่ยหลังเรียนมากกว่าคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.2.2 คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยหลังการทดลองมีคะแนนความพึงพอใจไม่ต่ำกว่าระดับมาก

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ผู้เชี่ยวชาญและประชากรวิจัย

4.1.1 กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินรูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษาและปัญหาเป็นฐานสำหรับวิศวกรรมศึกษา เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการ

สอนทางวิศวกรรมหรือวิศวกรรมศึกษา มีที่วุฒิ การศึกษาด้านวิศวกรรมและด้านรูปแบบการศึกษา ระดับปริญญาโทขึ้นไป มีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 10 ปี ในระดับอุดมศึกษา จำนวน 8 ท่าน

4.1.2 กลุ่มที่ 2 ประชากรและตัวอย่างในการ ทดลองใช้รูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษาและ ปัญหาเป็นฐานสำหรับวิศวกรรมศึกษา

4.2 ประชากรวิจัย คือ นักศึกษาหลักสูตรครุ ศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชม งคลธัญบุรี โดยตัวอย่างประชากรวิจัย ได้จากการ เลือกแบบเจาะจง เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียน เรียนในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 25 คน ในขั้นตอนการทดลองใช้รูปแบบบูรณาการ เรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับปัญหาเป็นฐานสำหรับ วิศวกรรมศึกษา

5. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ระยะ แต่ละระยะมี องค์ประกอบและแบบแผนการวิจัยดังนี้

5.1 ระยะที่ 1 การพัฒนานวัตกรรมรูปแบบบูรณา การเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็น ฐานสำหรับวิศวกรรมศึกษา โดยใช้การวิจัยเอกสาร มี รายละเอียด ดังนี้

5.1.1 ศึกษาเอกสาร หนังสือ บทความและ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสเต็มศึกษาและการจัดการ เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทาง ในการออกแบบแผนจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบบูรณา การเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็น ฐานสำหรับวิศวกรรมศึกษา โดยผู้วิจัยได้ยึดหลักการ ของ สเต็มศึกษา และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในการสร้างแผนการเรียนรู้ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่อที่จะตอบปัญหาที่ถูกรวบรวมไว้ด้วย ตัวผู้เรียนเองจาก ตำรา เอกสาร สื่ออินเทอร์เน็ต จาก การทดลอง จากการระดมสมอง การอภิปรายกลุ่ม

5.1.2 สร้างรูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็ม ศึกษาาร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานสำหรับ วิศวกรรมศึกษา

5.1.3 นำรูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็ม ศึกษาาร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานสำหรับ วิศวกรรมศึกษาที่ได้พัฒนา ไปหาความเหมาะสม

5.2 ระยะที่ 2 การทดลองรูปแบบบูรณาการ เรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับวิศวกรรมศึกษา

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ แผน จัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบ ประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะ เต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานสำหรับ วิศวกรรมศึกษา

6.1 แผนจัดการเรียนรู้

วิชาที่ใช้ทำแผนจัดการเรียนรู้ในการทดลอง คือ วิชาในกลุ่มวิศวกรรมศึกษา ซึ่งมีลักษณะสำคัญ ประกอบด้วยกิจกรรมเกี่ยวกับความรู้ และหลักการใน การสอนศาสตร์ด้านวิศวกรรมศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้ ศึกษา วิชาวงจรไฟฟ้า รหัสวิชา 02-221-107 หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี พ.ศ.2559 เนื่องจากเป็น วิชาทฤษฎีพื้นฐานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่จำเป็นต้องใช้ กับวิชาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอื่นๆ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบประเมิน ดัชนีความสอดคล้องของแผนจัดการเรียนรู้ เพื่อ พิจารณาค่าความสอดคล้องของรูปแบบของ แผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้ ปัญหาเป็นฐาน

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย มีรายละเอียด ดังนี้

6.1.1 ตรวจสอบคุณภาพค่าดัชนีความ สอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการ เรียนรู้โดยใช้รูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานสำหรับวิศวกรรม ศึกษา ที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนทาง วิศวกรรม ที่มีวุฒิการศึกษาด้านวิศวกรรม ระดับ ปริญญาโทขึ้นไป มีประสบการณ์การสอนวิชาไม่น้อย กว่า 10 ปี ในระดับอุดมศึกษา จำนวน 4 ท่าน

6.1.2 ทดลองใช้เพื่อหาข้อบกพร่องกับ ตัวอย่างประชากรที่ไม่ใช่ตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 10 คน และปรับปรุง

6.1.3 ทดลองใช้กับนักศึกษาประชากรวิจัย

6.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามรูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานสำหรับวิศวกรรมศึกษา และออกแบบทดสอบจากเนื้อหา โดยผู้วิจัยได้นำเนื้อหาดังกล่าวมาวิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของการเรียน เพื่อออกแบบทดสอบ เป็นข้อสอบแบบปรนัย 5 ตัวเลือก

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย มีรายละเอียด ดังนี้

6.2.1 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบโดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินให้คะแนนคำถามแต่ละข้อโดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา ได้ค่าความสอดคล้อง 1.00 แสดงว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด

6.2.2 นำมาปรับปรุงแก้ไขเมื่อปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว นำแบบทดสอบนั้นไปทดสอบกับนักศึกษาที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบรายข้อ การทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยจะเลือกแบบทดสอบที่อยู่ระหว่างค่อนข้างง่ายจนถึงค่อนข้างยาก ค่า p ที่เหมาะสมอยู่ใน เกณฑ์ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 พบว่า ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.30-0.70 แสดงว่ามีค่าความยากเหมาะสม และ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.2-0.60 แสดงว่าแบบทดสอบมีค่าอำนาจจำแนกปานกลาง เพื่อนำมาจัดเป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อ 60 ข้อ และนำไปทดลองใช้กับตัวอย่างประชากรที่ไม่ใช่ตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 20 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้ KR 20 ค่าสัมประสิทธิ์เชื่อมั่น ของแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.89 หมายความว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในเกณฑ์สูง ดังนั้น โดยรวมแล้วแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดนี้มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวัดผลการเรียนรู้ ของกลุ่มตัวอย่างได้

6.3 แบบประเมินความพึงพอใจ

แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา เป็นแบบเพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนแบบใช้รูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานสำหรับวิศวกรรมศึกษา โดยเป็นแบบให้คะแนน 5 ระดับของลิเคิร์ต

6.3.1 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบ

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินให้คะแนนคำถามแต่ละข้อ โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา

6.3.2 นำมาปรับปรุงแก้ไขเมื่อปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว นำแบบประเมินความพึงพอใจนั้นไปทดสอบกับนักศึกษาที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร Cronbach Alpha โดยต้องมีค่าความเชื่อมั่นไม่น้อยกว่า 0.70

7. ผลการวิจัย

7.1 รูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานสำหรับวิศวกรรมศึกษา ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเตรียมความพร้อม (Prepare) 2) ขั้นให้ความรู้เบื้องต้น (Identify STEM knowledge) 3) ขั้นกำหนดปัญหา (Problem) 4) ขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา (Method) 5) ขั้นการแก้ปัญหา (Action) 6) ขั้นสรุป/นำเสนอคำตอบของปัญหา (Solution) 7) ขั้นการแสดงความคิดเห็น/ประเมินผล (Evaluate) ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบมีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีความเหมาะสมอยู่ใน ระดับมาก ($\bar{X} = 4.35, S.D. = 0.41$) รองลงมาคือด้านองค์ประกอบหลักของรูปแบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.34, S.D. = 0.41$) ด้านกิจกรรมการสอน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.31, S.D. = 0.38$) และด้านการประเมินผลมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.17, S.D. = 0.39$) ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบบูรณาการฯ

ข้อคำถาม	$\bar{X}$	S.D.	ผลการประเมิน
1. ความเหมาะสมด้านการออกแบบรูปแบบบูรณาการเรียนรู้	4.35	0.41	มาก
2. ความเหมาะสมด้านกิจกรรมประกอบการเรียนการสอน	4.31	0.38	มาก
3. ความเหมาะสมด้านการประเมินผล	4.17	0.39	มาก
4. ความเหมาะสมด้านองค์ประกอบหลักของรูปแบบ	4.34	0.41	มาก
รวม	4.29	0.40	มาก

การประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของรูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษาและปัญหาเป็นฐานสำหรับวิศวกรรมศึกษา โดยวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการเรียนรู้ พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.93 ถึง 1.00 เป็นค่าดัชนีที่มีความสอดคล้องสามารถใช้ได้

7.2 ประสิทธิภาพรูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานสำหรับวิศวกรรมศึกษา

7.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยรูปแบบบูรณาการฯ พบว่าค่าสถิติ t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 $df = 24$ ได้ค่า $t=1.71$ ซึ่งหมายความว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยรวมสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบบูรณาการฯ

คะแนน	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t-test
ทดสอบก่อนเรียน	25	9.16	2.79	24	1.71
ทดสอบหลังเรียน	25	31.52	3.91		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

7.2.2 ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบประเมินซึ่งใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบประเมินด้วยข้อความ ชนิด 5 ระดับ โดยแยกข้อคำถามออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการเรียนการสอน 2) ด้านกิจกรรมประกอบการเรียนการสอน 3) ด้านเนื้อหา 4) ด้านการประเมินผล ได้จากแบบประเมินแสดงดังตารางที่ 3

จากตารางที่ 3 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจมากที่สุดในด้านการเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.86 รองลงมาคือด้านกิจกรรมประกอบการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ยเป็น 4.82 ตามด้วยด้านเนื้อหาการเรียนมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.79 และมีความพึงพอใจน้อยที่สุดในด้านการประเมินผลมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.66 ในภาพรวมกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยรวมที่ระดับมาก

ที่สุดเท่ากับ 4.79 ซึ่งสอดคล้องและตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 3 ผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่ได้รับหลังจาการเรียนโดยใช้รูปแบบบูรณาการฯ

ข้อคำถาม	$\bar{X}$	S.D.	ผลการประเมิน
1. ความพอใจด้านการเรียนการสอน	4.86	0.15	มากที่สุด
2. ความพอใจด้านกิจกรรมประกอบการเรียนการสอน	4.82	0.16	มากที่สุด
3. ความพอใจด้านเนื้อหาการเรียนการสอน	4.79	0.20	มากที่สุด
4. ความพอใจด้านการประเมินผล	4.66	0.23	มากที่สุด
รวม	4.79	0.19	มากที่สุด

8. อภิปรายผล

8.1 ความเหมาะสมของรูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานสำหรับวิศวกรรมศึกษา จะช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาทางวิศวกรรมศึกษาได้อย่างถูกต้อง ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียน และแก้ปัญหาอย่างมีระบบ ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ รูปแบบการเรียน ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเตรียมความพร้อม (Prepare) 2) ขั้นให้ความรู้เบื้องต้น (Identify STEM knowledge) 3) ขั้นกำหนดปัญหา (Problem) 4) ขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา (Method) 5) ขั้นการแก้ปัญหา (Action) 6) ขั้นสรุป/นำเสนอคำตอบของปัญหา (Solution) 7) ขั้นการแสดงความคิดเห็น/ประเมินผล (Evaluate) ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ บลูม และคณะ[7] โดยได้พัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานพบว่าผู้เรียนที่เรียนผ่านโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้นและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน

รูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานสำหรับวิศวกรรมศึกษา จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ สามารถจดจำได้ดี มีการทำงานเป็นทีม ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ค้นพบด้วยตัวเอง นำความรู้ไปใช้ได้จริง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนมากกว่าการรับฟังจากผู้สอนเพียงฝ่ายเดียว สิ่งสำคัญสถานการณ์ปัญหาที่นำมาใช้จะต้องมีแรงกระตุ้นและทำให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้แก้ปัญหา ดังนั้นลักษณะของปัญหาต้องมีความน่าสนใจ ทำทายและนำค้นหาคำตอบโดยมีผู้สอนเป็นผู้

อำนวยความสะดวกทำให้การจัดการเรียนรู้บรรลุเป้าหมาย สอดคล้องกับ กมลฉัตร กล่อมอิม[8] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning): รายวิชาการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู พบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยใช้ สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหา ผู้เรียนสามารถพูดคุยแลกเปลี่ยนประสบการณ์ สามารถถกเถียงหาข้อสรุปในชั้นเรียน ให้ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงานเป็นกลุ่ม ช่วยกันออกแบบชิ้นงาน โดยมีอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้คอยให้คำปรึกษาในการทำงาน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ ในการจัดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีทำให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียนรู่มากขึ้นเพราะเน้นไปที่ปฏิบัติมากกว่า เชิงวิชาการ ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์

8.2 การเรียนวิชาวงจรไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง ที่เรียนด้วยรูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานสำหรับวิศวกรรมศึกษามีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมากกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเนื่องด้วยการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหา เป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหา ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในปัญหานั้น รวมทั้งผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหา[6] สอดคล้องกับคันสนีย์ เลี้ยงพานิชย์[9] ได้ทำการวิจัยเรื่อง รูปแบบการเรียนแบบดิจิทัลโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในยุคไทยแลนด์ 4.0 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียน ด้วยรูปแบบการเรียนแบบดิจิทัลโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8.3 ผลการวัดความพึงพอใจของผู้เรียนจากการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบบูรณาการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานสำหรับวิศวกรรมศึกษา พบว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด อาจเนื่องมาจากรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กระบวนการจัดการเรียนการสอนแตกต่างไปจากรูปแบบเดิมที่ต้องรับฟังการ

บรรยายอย่างเดียว โดยผู้เรียนมีอิสระในการคิดวิเคราะห์ วางแผน ลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาด้วยตนเอง เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่าง สมาชิกในกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และพยายามที่จะหาคำตอบที่ถูกต้อง ขณะเดียวกันได้เน้นการใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุน การเรียนรู้ ซึ่งในปัจจุบันมีให้เลือกใช้หลายประเภท ทำให้ผู้เรียนมีอิสระสามารถเลือกสื่อที่ให้ความรู้ได้ตามความสนใจ และความสะดวกในการใช้งานผ่านอุปกรณ์เทคโนโลยีต่างๆ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาและมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด[9]

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, “รายงานการวิจัยเพื่อจัดทำข้อเสนอแนะนโยบายการส่งเสริมการจัดการศึกษาด้านสะเต็มศึกษาของประเทศไทย” กรุงเทพฯ, บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด, พ.ศ.2559, หน้า 2-3.
- [2] พรทิพย์ ศิริภทราชัย, “STEM Educationกับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่21”, *วารสารนักบริหาร*, ปีที่ 33 ฉบับที่ 2 (เมษายน-มิถุนายน 2556), หน้า 49-56.
- [3] พินิจ เนื่องภิรมย์, มานัส สุนันท์, กนกวรรณ เรืองศิริ, สุรพันธ์ ต้นศรีวงษ์ และสมศักดิ์ อรรถทิมากุล, “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบ SMILE โดยใช้การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นฐานสำหรับการศึกษาทางด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์”, *การประชุมวิชาการครูศาสตร์อุตสาหกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ 9, คณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, พฤศจิกายน 2559.
- [4] กระทรวงศึกษาธิการ, สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.), “การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา”, กรุงเทพมหานคร, พิมพ์ครั้งที่ 1, พ.ศ.2557, หน้า 75.
- [5] พรจิต ประทุมสุวรรณ, “การพัฒนาชุดการสอนการควบคุมไฮดรอลิกไฟฟ้าแบบพีซี: วิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน”, *วิทยานิพนธ์หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาไฟฟ้าศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, พ.ศ.2553, หน้า 2.

- [6] ทิศนา แคมมณี, ศาสตราจารย์สอน องค์ความรู้
เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี
ประสิทธิภาพ, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, พิมพ์ครั้งที่ 10, พ.ศ.
2559, หน้า 137-138.
- [7] กัญจน์ณิชา ชาวเรือ, ธนดล ภูสีฤทธิ์ และ
สุทธิพงศ์ หกสุวรรณ, [ออนไลน์] “การพัฒนา
โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้
การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริม
ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาตอนปลาย”, [สืบค้นวันที่ 4
มีนาคม 2563], จาก[http://mis.nrru.ac.th/
gradjournal/uploadify/uploads/
Test/776%2031-10-18%2010-42-57.pdf](http://mis.nrru.ac.th/gradjournal/uploadify/uploads/Test/776%2031-10-18%2010-42-57.pdf).
- [8] กมลฉัตร กล่อมอิม, “การจัดการเรียนรู้แบบ
การใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based
Learning) : รายวิชาการออกแบบและพัฒนา
หลักสูตร สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู”,
วารสารบัณฑิตศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏว
ไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ปีที่ 11
ฉบับที่ 2 พฤษภาคม – สิงหาคม 2560, หน้า
179-192.
- [9] ศันสนีย์ เลียงพานิชย์, “รูปแบบการเรียนรู้แบบ
ดิจิทัลโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในยุคไทยแลนด์
4.0”, วารสารปัญญาภิวัฒน์, ปีที่ 10 ฉบับ
พิเศษ ประจำเดือนกรกฎาคม 2561, หน้า
208-224.

สภาพปัญหา และความต้องการศึกษาต่อด้านอาชีวศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
นครราชสีมา เขต 1

Problem Situations and further education needs in Vocational Education
of Extension Opportunity School student in Nakhonratchasima
Elementary Education Office Service Area 1

สำราญ หงษ์กลาง^{1*} และสมจิต มุ่งกลาง^{2*}

¹ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา 30000

² โรงเรียนสุรนารีวิทยา ๒ สำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 31 จังหวัดนครราชสีมา 30000

Received : 2020-03-16 Revised : 2020-04-05 Accepted : 2020-04-08

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการศึกษาต่อสายอาชีวศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 1 (2) เพื่อเปรียบเทียบสภาพปัญหา และความต้องการศึกษาต่อ จำแนกตามตัวแปร เพศ ระดับผลการเรียน และรายได้ผู้ปกครอง กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 302 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อคำนวณหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าเฉลี่ย สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน คือ t-test, F-test (One-Way ANOVA) และเปรียบเทียบรายคู่ โดยวิธีการของ Scheffe

ผลการศึกษา พบว่า 1) นักเรียน มีความต้องการศึกษาต่อ ร้อยละ 88.40 โดยเลือกเรียนสายสายอาชีพร้อยละ 70.79 และสายสามัญ ร้อยละ 29.21 2) สภาพปัญหาการศึกษา และความต้องการศึกษาต่อของนักเรียน จำแนกตามเพศ ระดับผลการเรียน และรายได้ผู้ปกครองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สาขาที่นักเรียนต้องการศึกษาต่อมาก 3 อันดับแรก ได้แก่ สาขาช่างยนต์ สาขาช่างอิเล็กทรอนิกส์ และสาขาการท่องเที่ยว และการโรงแรม

คำสำคัญ : สภาพปัญหาการศึกษาต่อ, ความต้องการศึกษาต่อ, นักเรียนโรงเรียนขยายโอกาส, สายสามัญ, สายอาชีพ

Abstract

The purposes of the research were to 1) study the further study needs of Mathayomsuksa 3 students in expanding educational opportunity schools in Nakhon Ratchasima elementary educational office service area 1; and 2) compare the further study needs and problem conditions classified by gender, level of academic performance, and parents' income. The sample was 302 Mathayomsuksa 3 students. Frequency, percentage, standard deviation, mean, t-test, F-test (One-Way ANOVA), and Scheffe's method were used to analyze data.

The research results were 1) The students had the needs of further study 88.40 percent. They chose to study in the general field for 29.21 percent, and in the vocational field for 70.79 percent. 2) The further study problem conditions classified by gender, level of academic and parents' income were significantly different at the level 0.05. The top 3 branches that students want to study are the mechanics, electronics And tourism and hotel branches.

Keywords : The further study problem, The further study needs, Students in expanding educational opportunity schools, Secondary Education, Vocational Education

*สำราญ หงษ์กลาง

E-mail : somran150401@hotmail.com

1. บทนำ

การศึกษาเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการดำรงชีวิตของคนในสังคม เพราะการศึกษาเป็นกระบวนการ เสริมสร้างปัญญา และเป็นเครื่องมือพัฒนาศักยภาพของคน เพื่อยกระดับความสามารถของคนให้สูงขึ้น และยังเป็น การเตรียมบุคคลเข้าสู่งานอาชีพตามความต้องการของ สังคม ซึ่งต้องการบุคลากรที่มีความสามารถสูงสุด คล้องกับสภาพสังคมไทยในปัจจุบันที่มีการพัฒนาอยู่ ตลอดเวลา คนที่ได้รับการศึกษามีความรู้ความสามารถ สูงมีโอกาสของการประกอบอาชีพมากกว่าคนที่ขาด โอกาสทางการศึกษา การจัดการศึกษาในประเทศไทย ซึ่งอยู่ในช่วงการพัฒนาประเทศให้มีความเจริญในทุก ๆ ด้าน จำเป็นจะต้องจัดการศึกษาให้มีคุณภาพ เพื่อการ พัฒนาประเทศให้เป็นไป ตามเป้าหมายที่กำหนด ซึ่ง รัฐบาลได้พยายามส่งเสริมให้ประชาชนทุกคนได้รับ การศึกษาอย่างทั่วถึง และมีคุณภาพ โดยไม่เสียค่า ใช้จ่าย ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม พุทธศักราช 2560 บัญญัติว่า “การจัดการศึกษาต้องจัดให้บุคคลมีสิทธิ และโอกาสเสมอกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่ น้อยกว่าสิบสองปีที่รัฐจะต้องจัด ให้อย่างทั่วถึงและมี คุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย” รัฐบาลได้กำหนด นโยบายด้านการศึกษารัฐบาลให้ทุกคนมีโอกาส ได้รับการศึกษาฟรี 15 ปี ตั้งแต่อนุบาลไปจนถึง มัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนทุกคน ได้รับโอกาสทางการศึกษาอย่างเต็มตามศักยภาพ [1]

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้ ดำเนินการขับเคลื่อนนโยบายรัฐบาล นโยบาย กระทรวงศึกษาธิการ ที่มีนโยบาย เป้าหมาย ยุทธศาสตร์ เพื่อการผลิตและพัฒนากำลังคน อาชีวศึกษาสู่สากล พ.ศ. 2555-2569 ในการผลิตและ การพัฒนากำลังคนด้านอาชีวศึกษาที่มีประสิทธิภาพ โดยดำเนินการ 4 ด้านคือ ด้านการเพิ่มปริมาณ นักเรียนระดับอาชีวศึกษา ด้านการขยายโอกาสในการ เรียนอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพ ด้านการ ยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา และด้านการเพิ่ม ประสิทธิภาพการบริหารจัดการ โดยมุ่งสร้างและผลิต กำลังคนด้านวิชาชีพทั้งในระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ (ปวช.) ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และ ระดับปริญญาตรีสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ โดยจัดอาชีวศึกษาภายใต้บริบทของสังคม การเมือง เศรษฐกิจ และเทคโนโลยีเพื่อขับเคลื่อนองค์กรสู่ เป้าหมายความสำเร็จที่เน้นคุณภาพเป็นสำคัญ [2]

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้จัดทำแผน พัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ.2560 -2579 โดยกำหนด ยุทธศาสตร์ด้านการผลิตและพัฒนาากำลังคนด้านการ อาชีวศึกษาเพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน ของประเทศ มีเป้าหมายสำคัญคือ กำลังคนด้านอาชีว ศึกษาที่มีสมรรถนะตรงตาม ความต้องการของตลาด แรงงานและการพัฒนาประเทศ ซึ่งกำหนดตัวชี้วัด สำคัญได้แก่ มีฐานข้อมูลการผลิตและความต้องการ กำลังคนด้านอาชีวศึกษา ผู้เรียนด้านอาชีวศึกษาเพิ่ม ขึ้นเมื่อเทียบกับผู้เรียนสายสามัญ ผู้เรียนอาชีวศึกษา ได้รับเงินกู้ยืมเพื่อการศึกษา ผู้สำเร็จอาชีวศึกษามี สมรรถนะตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน และการพัฒนาประเทศ ความสามารถ การใช้ภาษา อังกฤษของผู้สำเร็จอาชีวศึกษาตามมาตรฐานความ สามารถทางภาษาอังกฤษ (CEFR) ผู้สำเร็จอาชีวศึกษา ในสาขากลุ่มอุตสาหกรรมมีจำนวนตรงตามข้อมูล ความต้องการกำลังคน อัตราการมีงานทำ การ ประกอบอาชีพอิสระของผู้สำเร็จการศึกษาภายใน 1 ปีและผ่านการประเมินมาตรฐานวิชาชีพและมาตรฐาน อาชีพ [3]

การเปลี่ยนแปลงของประเทศไทยที่เป็นผลมา จากการพัฒนาด้านเทคโนโลยีและวิทยาการใหม่ ๆ นั้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจ และสังคมที่ส่งผลกระทบต่อการประกอบอาชีพของ ประชากรในปัจจุบันและอนาคต กระทรวงศึกษาธิการ จึงมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุล ทั้งร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็น พลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครอง ตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็น ประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่ จำเป็น ต่อการศึกษาต่อการประกอบอาชีพ โดย ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็ม ตามศักยภาพ [4] ในการพัฒนากำลังคนสายอาชีพให้ สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและทิศ ทางการพัฒนาประเทศตามนโยบายของสำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ได้ตั้งเป้าหมายในการ เพิ่มสัดส่วนของนักเรียนสายอาชีวศึกษาให้สูงขึ้น แต่กลับ พบว่าสัดส่วน ของนักเรียนสายอาชีวศึกษามีแนวโน้ม ลดลงตั้งแต่ปีการศึกษา 2550 ที่อยู่ร้อยละ 39.8 และ ลดลงอย่างต่อเนื่องและคงที่ในปีการศึกษา 2556 – 2558 เหลือประมาณร้อยละ 33.0 โดยปีการศึกษา 2558 สัดส่วนนักเรียนสายสามัญ ต่ออาชีวศึกษาอยู่ที่ 67.3 ต่อ 32.7 [2] ทั้งนี้มีการศึกษาวิจัยพบว่าปัจจัยที่มีผล

ต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อในระดับอาชีวศึกษาของนักเรียนที่สำคัญ ได้แก่ การสนับสนุนของผู้ปกครอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฐานะทางเศรษฐกิจ ของผู้ปกครอง การเดินทางหรือระยะทางจากบ้านไปยังสถานศึกษาใหม่ [5],[6] ดังนั้นคณะผู้วิจัยเห็นความสำคัญของการศึกษาต่อสายอาชีพของนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาส จึงสนใจที่จะศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการ ในการศึกษาต่อของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาส เพื่อที่ผู้เกี่ยวข้องจะได้นำเอาผลจากการศึกษาวิจัยไปใช้เพื่อประโยชน์ในการส่งเสริม สนับสนุนต้องการศึกษาต่อของนักเรียนต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

2.1 เพื่อศึกษาความต้องการศึกษาต่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครราชสีมา เขต 1

2.2 เพื่อเปรียบเทียบสภาพปัญหา และความต้องการศึกษาต่อของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 1 จำแนกตามตัวแปรเพศ ระดับผลการเรียน และรายได้ต่อเดือนของผู้ปกครอง

3. สมมุติฐานการวิจัย

3.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 1 มีความต้องการในการศึกษาต่อสายสามัญหรือสายอาชีวศึกษาแตกต่างกัน

3.2 เพศ ระดับผลการเรียน และรายได้ผู้ปกครอง มีผลต่อสภาพปัญหา และความต้องการศึกษาต่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครราชสีมา เขต 1 แตกต่างกัน

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา

นครราชสีมา เขต 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1,400 คน จาก 37 โรงเรียน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 302 คน ได้มาจากการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากตารางสำเร็จรูปของเครจซี่และมอร์แกน [7] และสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling)

4.2 ตัวแปรตาม คือ สภาพปัญหาการศึกษาต่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และความต้องการศึกษาต่อ

4.3 ตัวแปรต้น คือ

4.3.1 เพศ ได้แก่ เพศชาย เพศหญิง

4.3.2 ระดับผลการเรียน ได้แก่ ผลการเรียนต่ำ (ผลการเรียนเฉลี่ยต่ำกว่า 1.99) ผลการเรียนปานกลาง (ผลการเรียนเฉลี่ย 2.00 - 2.99) และผลการเรียนดี (ผลการเรียนเฉลี่ย 3.00 ขึ้นไป)

4.3.3 รายได้ต่อเดือนของผู้ปกครอง จำแนกเป็น รายได้ต่ำ (ต่ำกว่า 5,000 บาท/เดือน) รายได้ปานกลาง (5,000- 10,000 บาท/เดือน) และรายได้สูง (มากกว่า 10,000 บาท/เดือน)

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คณะผู้วิจัยศึกษาเอกสารงานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อสายอาชีพ [5],[6] นำมาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างเครื่องมือวิจัย เป็นแบบสอบถามจำนวน 1 ฉบับ ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 สภาพทั่วไปของนักเรียน ได้แก่ เพศ ระดับผลการเรียนเฉลี่ย และรายได้ต่อเดือนของผู้ปกครอง แบบตรวจสอบรายการ (Check - List)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพปัญหาการศึกษาต่อของนักเรียน 3 ด้าน คือ 1) ด้านสภาพเศรษฐกิจของครอบครัว 2) ด้านสภาพแวดล้อม และ 3) ด้านความช่วยเหลือจากทางโรงเรียน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับความคิดเห็น

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการในการศึกษาต่อแบบตรวจสอบรายการ (Check-List) ที่สอบถามเกี่ยวกับสายที่ต้องการศึกษาต่อและสาขาที่ต้องการศึกษาต่อสายอาชีพ

4.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล คณะผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง จากแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

4.6 การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าเฉลี่ย และทดสอบ สมมติฐานโดยวิเคราะห์ t-test F-test

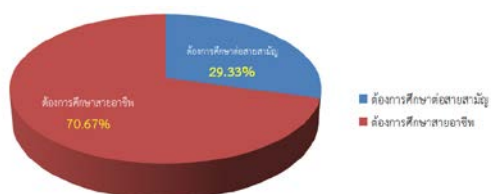
และเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffe's Method) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

5. สรุปผลการศึกษา

5.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 1 มีความต้องการศึกษาต่อ ร้อยละ 88.40 โดยเลือกเรียนสายอาชีพ ร้อยละ 70.67 และเลือกเรียนสายสามัญร้อยละ 29.33



รูปที่ 1 แสดงร้อยละของนักเรียนที่ต้องการศึกษาและไม่ต้องการศึกษาต่อ



รูปที่ 2 แสดงร้อยละของนักเรียนที่ต้องการศึกษาต่อสายอาชีพและสายสามัญ

5.2 การเปรียบเทียบสภาพปัญหาการศึกษาต่อและความต้องการศึกษาต่อ จำแนกตามตัวแปรเพศ ระดับผลการเรียน และรายได้ผู้ปกครอง พบว่า

5.2.1 เพศของนักเรียนมีผลต่อสภาพปัญหาการศึกษาต่อโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยนักเรียนเพศชายมีสภาพปัญหาการศึกษาต่อโดยรวมมากกว่าเพศหญิง

5.2.2 เพศของนักเรียนมีผลต่อความต้องการในการศึกษาต่อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักเรียนเพศหญิงมีความต้องการศึกษาต่อสายสามัญมากกว่าสายอาชีพ ในขณะที่นักเรียนชายต้องการศึกษาต่อในสายอาชีพมากกว่าสายสามัญ

5.2.3 ระดับผลการเรียนของนักเรียนมีผลต่อสภาพปัญหาการศึกษาต่อโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยนักเรียนที่มีผล

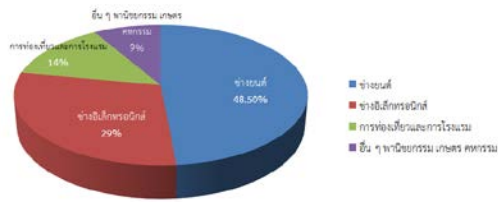
การเรียนดีมีสภาพการศึกษาต่อน้อยกว่านักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลางหรือผลการเรียนต่ำ

5.2.4 รายได้ผู้ปกครองมีผลต่อสภาพปัญหาการศึกษาต่อโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยนักเรียนที่ผู้ปกครองมีรายได้สูงมีสภาพปัญหาการศึกษาต่อน้อยกว่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีรายได้ปานกลางหรือมีรายได้ต่ำ

5.2.5 ระดับผลการเรียนของนักเรียนมีผลต่อความต้องการในการศึกษาต่อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูงมีความต้องการศึกษาต่อมากกว่านักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ นักเรียนที่มีผลการเรียนสูงมีความต้องการในการศึกษาต่อร้อยละ 97.62 รองลงมาคือนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง และ นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนต่ำ (ร้อยละ 90.43 และร้อยละ 50 ตามลำดับ) โดยนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูงต้องการเรียนสายสามัญมากกว่าสายอาชีพ นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลางหรือต่ำมีความต้องการเรียนสายอาชีพมากกว่าสายสามัญ

5.2.6 รายได้ของผู้ปกครองมีผลต่อความต้องการในการศึกษาต่อของนักเรียนแตกต่างกัน นักเรียนที่ผู้ปกครองมีรายได้สูง มีความต้องการศึกษาต่อมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 100 รองลงมา คือนักเรียนที่ผู้ปกครองมีรายได้ปานกลาง และ นักเรียนที่ผู้ปกครองมีรายได้ต่ำ (ร้อยละ 89.81 และ ร้อยละ 85.83 ตามลำดับ) นักเรียนที่ผู้ปกครองมีรายได้สูงต้องการศึกษาต่อสายสามัญมากกว่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีรายได้ปานกลางหรือนักเรียนที่ผู้ปกครองมีรายได้ต่ำ (ร้อยละ 33.33 ร้อยละ 31.91 และร้อยละ 25.23 ตามลำดับ) นักเรียนที่ผู้ปกครองมีรายได้ปานกลางและนักเรียนที่ผู้ปกครองมีรายได้ต่ำต้องการศึกษาต่อสายอาชีพมากกว่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีรายได้สูง (ร้อยละ 74.77, ร้อยละ 68.09 และร้อยละ 66.67 ตามลำดับ)

5.2.7 นักเรียนที่ต้องการศึกษาต่อสายอาชีพสาขาที่นักเรียนมีความต้องการศึกษาต่อมากที่สุดคือสาขาช่างยนต์มากที่สุด รองลงมาคือ สาขาช่างอิเล็กทรอนิกส์ และสาขาการท่องเที่ยวและการโรงแรม



รูปที่ 3 แสดงร้อยละของนักเรียนที่เลือกศึกษาต่อ สาขาช่างยนต์ สาขาอิเล็กทรอนิกส์สาขาการช่างเชื่อมและการโรงแรม และสาขาอื่น ๆ

6. อภิปรายผล

6.1 ความต้องการในการศึกษาต่อ นักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาส มีความต้องการศึกษาต่อสายอาชีพมากกว่าสายสามัญ ทั้งนี้เนื่องจากปัจจุบันรัฐบาลมีนโยบายสนับสนุนการศึกษา ทั้งการสนับสนุนในรูปแบบของกองทุนกู้ยืมเพื่อการศึกษา โครงการสนับสนุนค่าใช้จ่ายเรียนฟรี 15 ปี จึงเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น การที่นักเรียนเลือกศึกษาต่อในสายอาชีพมากกว่าสายสามัญ เนื่องจากสภาพเศรษฐกิจปัจจุบันอาจทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนศึกษาต่อด้านอาชีพมากขึ้น ประกอบปัจจุบันกระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายด้านการจัดการศึกษาเพื่อการมีงานทำ ระบบการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนช่วยให้นักเรียนให้นักเรียนได้รู้จักตนเอง มีข้อมูลด้านการศึกษาต่อในสายอาชีพที่สอดคล้องกับศักยภาพและความถนัดของตนเองได้ ประกอบกับผู้ปกครองนักเรียนส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกร รับจ้างในสถานประกอบการด้านอาชีพ สอดคล้องกับงานวิจัยเพื่อศึกษาแรงจูงใจในการเลือกศึกษาต่อสายสามัญหรือสายอาชีพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนขยายโอกาส ทางการศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ดพบว่า นักเรียนมีแรงจูงใจในการศึกษาต่อสายอาชีพโดยภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมากทุกด้าน [8] สอดคล้องกับงานวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยในการศึกษาต่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดอุดรธานีพบว่า นักเรียนต้องการศึกษาต่อสายอาชีพร้อยละ 53.70 สายสามัญร้อยละ 46.30 โดยเหตุผลสำคัญที่นักเรียนเลือกเรียนสายอาชีพ คือ ความชอบ ความถนัดและความสนใจ เมื่อเรียนจบแล้ว จะมีความสามารถได้ดี สอดคล้องกับงานวิจัยที่พบว่า บิดาและมารดามีอิทธิพลในการเลือกศึกษาต่อและอาชีพโดยคำนึงถึงรายได้ ความมั่นคงของงานในอนาคต และความอิสระในงานที่ทำ [10] ซึ่งความต้องการและความมุ่งหวังทางด้าน

การศึกษาและอาชีพของนักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายนั้น บิดาจะมีอิทธิพลมากต่อการเลือกอาชีพ ส่วนมารดาจะมีอิทธิพลมากในการเลือกเรียนต่อ [11]

6.2 การเปรียบเทียบสภาพปัญหา และความต้องการศึกษาต่อของนักเรียน จำแนกตามตัวแปรเพศ ระดับผลการเรียน และรายได้ผู้ปกครอง พบว่า

6.2.1 นักเรียนหญิงและนักเรียนชายมีสภาพปัญหาการศึกษาต่อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยนักเรียนเพศชายมีสภาพปัญหาการศึกษาต่อโดยรวมมากกว่าเพศหญิง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเด็กชาย มีพฤติกรรมการเรียน มีความรับผิดชอบ เอาใจใส่ต่อการเรียนน้อยกว่าเด็กหญิง เห็นคุณค่าของการเรียนน้อยกว่าเพศหญิง วัยรุ่นเพศชายอาจมีปัจจัยเสี่ยงหลายประการในการศึกษาต่อนอกจากนี้แล้วสังคมไทยนั้น ครอบครัวจะเอาใจใส่ในการอบรมสั่งสอนบุตรหลานเพศหญิงใกล้ชิดมากกว่าบุตรหลานเพศชาย ประกอบลักษณะนิสัยเพศหญิงว่านอนสอนง่าย เพศหญิงจึงมีสภาพปัญหาการศึกษาต่อน้อยกว่าเพศชาย สอดคล้องกับงานวิจัยที่ศึกษาพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร พบว่านักศึกษาหญิงมีพฤติกรรมการเรียนดีกว่านักศึกษาชาย มีแรงจูงใจในการเรียนจัดการเวลาเรียนและเอาใจใส่ การเรียนดีกว่านักศึกษาชาย [12] สอดคล้องกับงานวิจัยที่ศึกษาความมีวินัยในตนเองของนักเรียนโรงเรียนนิคมสร้างตนเองจังหวัดระยอง 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาระยอง เขต 1 พบว่า นักเรียนหญิงมีวินัยในตนเองมากกว่านักเรียนชาย ด้านระดับ ผลการเรียนของนักเรียนที่มีผลต่อสภาพปัญหาการศึกษาต่อโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจากนักเรียนที่มีผลการเรียนดี มักเป็นนักเรียนที่มีความรับผิดชอบสูง มีวินัยในการเรียน และได้รับการสนับสนุนจากผู้ปกครองดีกว่า ในขณะที่นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลางหรือผลการเรียนต่ำ นักเรียนจะขาดความมั่นใจในการศึกษาต่อ นักเรียนมีความต้องการการช่วยเหลือจากโรงเรียน ด้านข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการศึกษาต่อ ด้านทุนการศึกษา การหารายได้เสริมระหว่างเรียนมากกว่า [13] โดยนักเรียนมีความต้องการความช่วยเหลือจากทางโรงเรียนในระดับมากทุกด้านได้แก่ ด้านข้อมูลข่าวสารการศึกษาต่อ ด้านทุนการศึกษา ด้านการให้คำปรึกษาและด้านการเตรียมตัวสอบ [14] โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อความคาดหวังในการศึกษาต่อของนักเรียน คือ ปัจจัย

ด้านผู้เรียน ได้แก่การได้รับรู้ข่าวสารที่หลากหลาย ได้รับแรงจูงใจจากครอบครัวด้านรายได้ของครอบครัว ซึ่งมีผลต่อสภาพปัญหาการศึกษาต่อโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ครอบครัวที่มีรายได้สูง มีสภาพปัญหาการศึกษาต่อน้อยกว่าครอบครัวที่มีรายได้ปานกลางหรือรายได้ต่ำเนื่องจากรายได้ของครอบครัวเป็นปัจจัยสำคัญต่อการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น โดยการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นนั้น นักเรียนต้องเปลี่ยนสถานศึกษา ซึ่งต้องมีค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ค่าอาหาร ค่าเครื่องแต่งกาย ค่าวัสดุอุปกรณ์การเรียนที่เพิ่มขึ้น ถึงแม้รัฐบาลสนับสนุนให้ส่วนหนึ่งแต่ก็ยังไม่เพียงพอ ผู้ปกครองที่มีรายได้ต่ำและรายได้ปานกลางอาจจะประสบปัญหาอย่างมากในการส่งบุตรหลานเรียนในระดับที่สูงขึ้น ปัญหาอุปสรรค ที่มีผลต่อการศึกษาต่อของนักเรียน คือ ขาดทุนทรัพย์ และไม่มีความเชื่อมั่นในตัวเองว่าจะความรู้หรือทักษะเพียงพอที่จะสามารถศึกษาต่อได้ [15] ซึ่งสาเหตุของปัญหาค่าใช้จ่ายของนักเรียน มาจากความยากจน [9] และรายได้ของครอบครัวมีผลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อระดับสายสามัญหรือสายอาชีพ [16]

6.2.2 เปรียบเทียบความต้องการในการศึกษาต่อจำแนกตามเพศ ระดับผลการเรียน และรายได้ผู้ปกครอง พบว่า นักเรียนเพศหญิงมีความต้องการศึกษาต่อมากกว่าเพศชาย และต้องการเรียนสายสามัญมากกว่าสายอาชีพเนื่องจาก นักเรียนหญิงมีพฤติกรรมการเรียนที่ดีกว่านักเรียนชายมีความรับผิดชอบและเอาใจใส่ในการเรียนดีกว่า ในขณะที่เพศชายมีสภาพร่างกายแข็งแรง มีความถนัดทางด้านงานช่าง หรืองานอาชีพมากกว่าเพศหญิง ความต้องการในการศึกษาต่อจึงสอดคล้องกับบุคลิกและธรรมชาติของนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย สอดคล้อง กับงานวิจัยที่พบว่า นักเรียนเพศหญิงและเพศชายมีแรงจูงใจในการเลือกศึกษาต่อโดยรวมแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยเพศหญิงมีแรงจูงใจ ในการศึกษาต่อมากกว่าเพศชาย และเพศหญิงจะเลือกศึกษาต่อสายสามัญมากกว่านักเรียนเพศชาย ด้านระดับ ผลการเรียน นักเรียนที่มีผลการเรียนดี มีความต้องการ ศึกษาต่อมากกว่า เพราะว่านักเรียนที่มีผลการเรียนดีจะมีแรงจูงใจในการศึกษาต่อสูง เห็นคุณค่าของการเรียน และมีทัศนคติในการเรียนดีกว่า [12] นอกจากนี้ นักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนแตกต่างกัน มีความถนัด ความสนใจ และศักยภาพแตกต่างกัน

นักเรียนที่มีผลการเรียน ปานกลาง มักมีความถนัดหรือความสนใจ ด้านอาชีพมากกว่า จึงเลือกเรียนในสายอาชีพในสาขาที่เหมาะสมกับตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยในการศึกษาต่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พบว่าปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการศึกษาต่อคือ ปัจจัยด้านการเรียนโดยตัวแปรที่สำคัญของปัจจัยด้านการเรียน คือ ระดับของผลการเรียนเฉลี่ยของนักเรียน [9] นักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำ จะมีแรงจูงใจในการเลือกเรียนสายอาชีพมากกว่านักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ด้านรายได้ผู้ปกครองมีผลต่อความต้องการในการศึกษาต่อของนักเรียนแตกต่างกัน โดยนักเรียนที่ผู้ปกครองมีรายได้สูง มีความต้องการศึกษาต่อมากกว่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีรายได้ปานกลางหรือรายได้ต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากว่า การศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นนั้น จะมีค่าใช้จ่ายในการศึกษาต่อเพิ่มขึ้น ผู้ปกครองที่มีรายได้สูง จะมีความพร้อมในการสนับสนุนให้บุตรหลานศึกษาต่อมากกว่าผู้ปกครองที่มีรายได้ปานกลางหรือรายได้ต่ำ [17] ซึ่งจากการวิเคราะห์ความต้องการการศึกษาต่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสังกัดการศึกษาสงเคราะห์ในภาคเหนือ พบว่า เศรษฐกิจและรายได้ของครอบครัวมีผลต่อความต้องการการศึกษาต่อของนักเรียน โดยนักเรียนที่มีความต้องการศึกษาต่อมีรายได้และฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัวสูงกว่านักเรียนที่ไม่ต้องการศึกษาต่อ [18] สอดคล้องกับงานวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความคาดหวังในการศึกษาต่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ในโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม จังหวัดปัตตานี พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความคาดหวังในการศึกษาต่อของนักเรียน คือ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจที่มา จากอาชีพและรายได้ของผู้ปกครอง

ในการเลือกศึกษาต่อสายอาชีพของนักเรียน ที่ต้องการศึกษาต่อนั้น พบว่าสาขาที่นักเรียนต้องการศึกษาต่อมาก 3 อันดับแรก คือ สาขาช่างยนต์ สาขาอิเล็กทรอนิกส์ และสาขาการท่องเที่ยวและการโรงแรม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ปัจจุบันมีการขยายตัวของสถานประกอบการด้านอุตสาหกรรม และสถานประกอบการด้านยานยนต์และการขนส่ง ในจังหวัดนครราชสีมาเป็นอย่างมาก มีโรงงานอุตสาหกรรมในเขตอุตสาหกรรม สุรนารี ต.หัวทะเล อ.เมือง นครราชสีมา เขตอุตสาหกรรม นวนคร ต.นากลาง อ.สูงเนิน จ.นครราชสีมา จำนวนมากมีสถานประกอบการด้านธุรกิจรถยนต์ รถจักรยานยนต์

ศูนย์บริการดูแลรักษาและซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เป็นจำนวนมาก ในขณะเดียวกันมีการขยายตัวของธุรกิจการท่องเที่ยวของจังหวัดนครราชสีมา ทั้งในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา อำเภอปักธงชัย อำเภอพิมาย อำเภอปากช่อง และอำเภอวังน้ำเขียว เป็นต้น มีศิลปวัฒนธรรม สินค้าพื้นเมือง เช่น ผ้าไหม ผ้าฝ้าย เครื่องปั้นดินเผา ที่เป็นธุรกิจส่งเสริมการท่องเที่ยว ประกอบกับการขยายตัวของโรงแรมที่พัก รีสอร์ท โฮมสเตย์ ร้านอาหาร และสถานประกอบการด้านการท่องเที่ยวอื่น ๆ เพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก จึงเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนได้เลือกเรียนสายอาชีพ ในสาขาดังกล่าว เพราะคาดหวังว่าหลังจากที่เรียนจบแล้วจะมีงานรองรับ และได้ทำงานอยู่ในท้องถิ่นของตนเอง

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

7.1.1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากำหนดนโยบายด้านการจัดการศึกษาเพื่อการมีงานทำ โดยจัดทำหลักสูตรด้านอาชีพที่หลากหลายสำหรับโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา

7.1.2 สถานศึกษาสร้างเครือข่ายในการจัดการศึกษาด้านอาชีพกับสถานศึกษาด้านอาชีพเฉพาะทาง เช่น วิทยาลัยอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคนิค วิทยาลัยสารพัดช่าง หรือ ศูนย์การเรียนรู้ด้านอาชีพอื่น ๆ เพื่อจัดกิจกรรมเพิ่มพูนประสบการณ์ด้านอาชีพสำหรับนักเรียน

7.1.3 สถานศึกษาสร้างเครือข่ายกับสถานประกอบการด้านอาชีพที่มีในชุมชนเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ สถานที่ฝึกประสบการณ์สำหรับนักเรียน ซึ่งอาจทำให้นักเรียนมีรายได้เสริม

7.1.4 สถานศึกษาพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาโดยจัดวิชาเพิ่มเติมด้านช่างยนต์ ช่างอิเล็กทรอนิกส์ และด้านการท่องเที่ยว

7.1.5 สถานศึกษาพัฒนาการจัดการเรียนการสอน จัดกิจกรรม โครงการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น เพื่อสร้างความมั่นใจในการศึกษาต่อของนักเรียน

7.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

7.2.1 ศึกษาเปรียบเทียบความต้องการในการศึกษาต่อระหว่างนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสกับนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดกลางหรือขนาดเล็ก

7.2.2 ศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อการมีงานทำ ในสถานประกอบการสำหรับนักเรียนโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา

7.2.3 ศึกษาปัญหาของนักเรียนที่ไม่ต้องการศึกษาต่อ เพื่อหาแนวทางในการสนับสนุนให้นักเรียนได้ศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

บรรณานุกรม

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ, แนวทางการดำเนินงานตามนโยบายเรียนฟรี 15 ปี อย่างมีคุณภาพ 2560, โรงพิมพ์สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, พ.ศ. 2560.
- [2] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, สถิติการศึกษาของประเทศไทย ปีการศึกษา 2557-2558, บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด, พ.ศ.2559.
- [3] สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา, แผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2560 - 2579, สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ, พ.ศ.2560.
- [4] กระทรวงศึกษาธิการ, หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551, โรงพิมพ์สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, พ.ศ. 2551.
- [5] ภคชูดา เสรีรัตน์, ปัจจัยจำแนกการตัดสินใจศึกษาต่อระดับอาชีวศึกษาของนักเรียนในกลุ่มจังหวัดภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยหาดใหญ่, พ.ศ.2560.
- [6] เตือนใจ อารีโรจนกุล, ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกเรียนต่อสายอาชีพของนักเรียนระดับ ชั้น ปวช. 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีพายัพและบริหารธุรกิจ, วิทยานิพนธ์เทคโนโลยีพายัพและบริหารธุรกิจ, พ.ศ.2559
- [7] บุญชม ศรีสะอาด, การวิจัยเบื้องต้น, ชมรมเด็ก, พ.ศ.2545.

- [8] ไกรวุธ พนมพงษ์, แรงจูงใจในการเลือก
ศึกษาต่อสายสามัญหรือสายอาชีพของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยาย
โอกาสทางการศึกษาสังกัดสำนักงานการ
ประถมศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ดกับโรงเรียน
มัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานสามัญศึกษา
จังหวัดร้อยเอ็ด, รายงานศึกษาค้นคว้าอิสระ,
การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, พ.ศ.2544.
- [9] กนกศักดิ์ ประสงค์ศิลป์, ปัจจัยในการศึกษา
ต่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกลุ่ม
โรงเรียน มัธยมศึกษา จังหวัดอุดรธานี, วิทยานิพนธ์
ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาการ
บริหาร อาชีวศึกษามหาบัณฑิตวิทยาลัย, สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง, พ.ศ.2545.
- [10] Perrone Philip A, "Values and
Occupational Preference of Junior
High School Girls". The Personnel
and Guidance Journal 44. 1965.
- [11] Dobbins, Loy Henderson.
Educational and Occupational
Aspirations and Expectation
of High School Senior Boys in Five
Louisiana, Dissertation
Abstracts.(29) : 2958. 1969.
- [12] อรพิน ศิริสัมพันธ์, การศึกษาพฤติกรรม
การเรียนของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร, คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร, พ.ศ.2550.
- [13] ทศนียา แสนทิพย์, การศึกษาความมีวินัย
ในตนเองของนักเรียนโรงเรียนนิคมสร้าง
ตนเองจังหวัดระยอง 4 สังกัดสำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1,
วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 2559.
- [14] สิริพร พวงมาลัย, ความต้องการการศึกษา
ต่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาสังกัด
เทศบาลเมืองลำพูน, วิทยานิพนธ์ศึกษา
ศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, พ.ศ.2543.
- [15] มะแอน ราโอ, ปัจจัยที่ส่งผลต่อความ
คาดหวังในการศึกษาต่อของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนเอกชนสอน
ศาสนาอิสลาม จังหวัดปัตตานี, วิทยานิพนธ์
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการ
วัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัย
สงขลานครินทร์, พ.ศ. 2550.
- [16] เตือนใจ อารีโรจนกุล, การศึกษาปัจจัยที่
มีอิทธิพลต่อการไม่เลือกศึกษาต่อของ
นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใน
โรงเรียนประเภทขยายโอกาสที่ตั้งอยู่ในเขต
จังหวัดเชียงใหม่, วิทยาลัยเทคโนโลยีพายัพ
และบริหารธุรกิจ, พ.ศ.2559.
- [17] อามรรรัตน์ เหลืองอร่าม, แรงจูงใจในการเลือก
ศึกษาต่อประกาศนียบัตรวิชาชีพของ
นักเรียน วิทยาลัยเทคโนโลยีเมืองชลบุรี
บริหารธุรกิจ, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา
มหาวิทยาลัยบูรพา, พ.ศ.2557.
- [18] พิชญ์สินี ชมพุดำ, การวิเคราะห์ความ
ต้องการศึกษาต่อของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสังกัดการศึกษา
สงเคราะห์ในภาคเหนือ, การค้นคว้าอิสระ
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาสถิติ
ประยุกต์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
เชียงใหม่, พ.ศ.2542.

แนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสาขาวิชาเลขานุการ
วิทยาลัยเทคนิคปากปาสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว
The Development of Teaching and Learning for Secretary Major
at Pak Pa Sak Technical College of Lao People's Democratic Republic

Cheng Simoun^{1*}, บุษกร สุขแสน²

^{*1,2} สาขาวิชายุทธศาสตร์การพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี 41000

Received : 2019-01-27 Revised : 2020-03-06 Accepted : 2020-04-08

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนระดับอาชีวศึกษา สาขาวิชาเลขานุการของวิทยาลัยเทคนิคปากปาสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว 2) กำหนดแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสาขาวิชาเลขานุการระดับอาชีวศึกษา ของวิทยาลัยเทคนิคปากปาสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว 3) ประเมินแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนสาขาวิชาเลขานุการระดับอาชีวศึกษา ของวิทยาลัยเทคนิคปากปาสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ และวิจัยเชิงปริมาณ ดำเนินการวิจัย 3 ระยะ ประชากรในการวิจัยเชิงปริมาณ คือ ครูที่สอนสาขาเลขานุการ เจ้าหน้าที่ประจำสาขา และนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคระดับอาชีวศึกษา ปากปาสัก จำนวน 100 คน ไม่มีกลุ่มตัวอย่างเนื่องเป็นการศึกษาจากประชากรทั้งหมด ผู้ให้ข้อมูลหลักในการกำหนดแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในครั้งนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีความรู้และประสบการณ์ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสาขาวิชาเลขานุการ จำนวน 15 คน กลุ่มเป้าหมายในการประเมินแนวทาง คือ ผู้เชี่ยวชาญ ที่มีความรู้และประสบการณ์ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

สอนสาขาวิชาเลขานุการอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 30 คน เลือกแบบเจาะจง เครื่องมือการวิจัย ใช้ 1) แบบสอบถาม มีค่า IOC ระหว่าง 0.67-1.00 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.906 2) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง และ 3) แบบประเมินแนวทาง วิเคราะห์

ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทางสังคมศาสตร์ ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอน สาขาวิชาเลขานุการระดับอาชีวศึกษา ของวิทยาลัยเทคนิคปากปาสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว พบว่า สภาพการจัดการเรียนการสอนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านด้านสภาพแวดล้อม และด้านสื่อการเรียนการสอน อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนด้านการวัดและประเมินผล และด้านอาจารย์ อยู่ในระดับมาก

2. ผลการกำหนดแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนสาขาวิชาเลขานุการระดับอาชีวศึกษา ของวิทยาลัยเทคนิคปากปาสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว พบว่า แนวทางการพัฒนาประกอบด้วยหลักการ วัตถุประสงค์ กิจกรรมการพัฒนา ตัวชี้วัดและการประเมินผล ซึ่งมีทั้งหมด 4 ด้าน 14 โครงการ

3. การประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนสาขาวิชาเลขานุการระดับอาชีวศึกษา ของวิทยาลัยเทคนิคปากปาสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากทุกด้าน มีค่าเฉลี่ยสูงกว่า 3.51 ผ่านเกณฑ์การประเมินสามารถนำไปปฏิบัติจริงได้

คำสำคัญ : การจัดการเรียนการสอน, สาขา

เลขานุการระดับอาชีวศึกษา, วิทยาลัย
เทคนิคปากปาสัก

* Cheng Simoun

E-mail address: suksankamonchat@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were to :
1) study the conditions of teaching and learning management secretary major vocational level of the Pak Pasak Technical College Lao People's Democratic Republic, 2) establish guidelines for the development of teaching and learning management secretary major vocational level of the Pak Pasak Technical College Lao People's Democratic Republic and 3) assess of the development of teaching and learning program in the secretary major vocational level of Pak Pasak Technical College Lao People's Democratic Republic, using qualitative research and quantitative research, divided in to 3 phases. The population in the quantitative research was the teacher who taught the secretarial branch, branch staff and 100 peoples. There is no sample group due to the study of the total population. Main informant. In determining the guidelines for the development of teaching and learning in this time. Expert There are 15 people who have knowledge and experience in the development of teaching and learning management in the subject department. The target group for the evaluation of the guidelines are experts with knowledge and experience in the development of teaching and learning management in the field of study. At least 5 years secretary major, 30 persons, choose specific.

The result of this research were as follows :

1. The conditions of teaching and learning management secretary major vocational level of the Pak Pasak Technical College Lao People's Democratic Republic were found that: it was at a high level, considering the aspect that the environment

and learning media-teaching at a medium level as for the measurement and evaluation and the teachers were at the high level.

2. The result of the guidelines for the development of teaching and learning management secretary major vocational level of the Pak Pasak Technical College Lao People's Democratic Republic consisted of principles, objectives, development activities Indicators and evaluation Which has 4 sides in 14 projects.

3. Evaluation of guidelines for the development of teaching and learning management secretary major vocational level of the Pak Pasak Technical College Lao People's Democratic Republic, by the appropriateness and feasibility. it was found that the overall development guidelines were at a high level, all of which passed the specified evaluation criteria whit an average higher than 3.51, which referred to being practical.

Keywords : The development of teaching and learning, Secretary major vocational level, Pak Pa Sak technical college

1. บทนำ

สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (สปป.ลาว) ได้จัดทำแผนพัฒนาประเทศในวาระการประชุมใหญ่ ครั้งที่ 8 ของพรรคประชาชนปฏิวัติลาว นโยบายว่าในปี 2563 ประเทศลาวจะหลุดพ้นออกจากประเทศที่ด้อยพัฒนา ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานของการพัฒนาที่จะนำพาประเทศไปสู่ประเทศอุตสาหกรรมที่ทันสมัย เพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าวในมติที่ประชุมได้มีการรับรองว่าในการพัฒนาต้องยึดเอาการศึกษาเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ รัฐบาลจึงได้เร่งดำเนินการปฏิรูปการศึกษาของประเทศ ให้มีคุณภาพและมีมาตรฐานที่สูงขึ้นเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการสร้างประชาชนลาวให้เป็นพลเมืองดี มีการศึกษา มีความรู้ มีความคิด

สร้างสรรค์ และมีความกระตือรือร้นในการพัฒนาประเทศชาติ การพัฒนาตนเอง มีสุขภาพพลานามัยที่สมบูรณ์ และมีคุณธรรม จริยธรรม เพื่อตอบสนองความต้องการในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้สอดคล้องกับความต้องการที่จะเชื่อมโยงสู่ความเป็นสากล

กระทรวงศึกษาธิการและกีฬาของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวเป็นหน่วยงานรัฐที่มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินการ และให้บริการทางด้านการศึกษาให้กับประชาชนลาวตามแนวทางที่ปรากฏในแผนการศึกษาแห่งชาติ จึงได้มีนโยบายแบบแผนและกฎหมายที่กำหนดเกี่ยวกับผู้บริหารการศึกษา โดยมีหน้าที่เกี่ยวกับการบริหารการศึกษาเป็นผู้ที่ทำหน้าที่บริหารและกำกับติดตามสิ่งอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน ศูนย์ สถาบันการศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชนในการศึกษาสำหรับผู้บริหารระดับต่าง ๆ ผู้บริหารสถานการศึกษา ประกอบด้วยผู้คุมครองบริหารการศึกษา ผู้ตรวจสอบการศึกษา นักวิชาการ และผู้บริหารของกระทรวงศึกษาธิการและกีฬาจึงได้กำหนดประเด็นสำคัญในการปฏิรูปการศึกษาไว้ 7 ประการในประเด็นดังต่อไปนี้ 1) การปฏิรูปแนวคิดการเมืองอุดมการณ์สังคมนิยม และสร้างคนให้เป็นคนเก่งทางด้านอาชีพ 2) พัฒนาการเรียนการสอนให้รอบด้านคือ ด้านคุณสมบัติการศึกษา ด้านปัญญาศึกษา ด้านศิลปะศึกษา ด้านพลศึกษา และด้านแรงงานศึกษา 3) ให้มีความสำคัญเกี่ยวกับการเอาใจใส่ปรับปรุงและขยายการศึกษาสำหรับเด็กก่อนวัยเรียนให้เข้มแข็ง 4) ขยายการศึกษาขั้นพื้นฐานในวงกว้างทั้งในและนอกโรงเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ชนบท 5) ประชาชนได้รับการศึกษาระดับมัธยมศึกษาขั้นพื้นฐาน 6) พัฒนาการศึกษาในทางหน้าจะเน้นคุณภาพเป็นหลัก 7) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมทางสังคมเพื่อการพัฒนาการศึกษาในวงกว้าง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการปฏิรูปการศึกษาที่ยึดถือหลักการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการปฏิรูปมาตรฐานคุณภาพแห่งชาติที่สูงขึ้น [1]

วิทยาลัยเทคนิคปากปาสักก่อนหน้านี้เป็นโรงเรียนเทคนิคปากปาสัก ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี 2479 เป็นศูนย์ฝึกอบรมวิชาชีพและสร้างนายช่างฝีมือแห่งแรกในประเทศลาว วิทยาลัยเทคนิคปากปาสักตั้งอยู่ในใจ

กลางเมืองหลวงเวียงจันทน์ (สปป. ลาว) มีสำนักงานองค์การ บริษัท ร้านค้า ธนาคาร และหมู่บ้านใกล้เคียง 3 แห่งเป็นสถานที่ท่องเที่ยวและเป็นเขตเศรษฐกิจชั้นนำของนครหลวงเวียงจันทน์มีพื้นที่ 3.2 เฮกตาร์ อาคาร 5 หลัง ห้องเรียนทฤษฎี 43 ห้อง สถานฝึกวิชาชีพ 3 หลัง มีห้องสมุด มีห้องเรียนคอมพิวเตอร์, ห้องประชุม, ห้องฝึกอบรมสโมสร, หอพักห้องอาหาร สถานที่เล่นกีฬาและสถานที่พักผ่อนที่เหมาะสม มีการบริหารคุ้มครอง การเรียนการสอนภายในวิทยาลัยเทคนิคปากปาสักได้รับการปรับปรุงและพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้ง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งต้องได้รับการปรับปรุงระบบการเรียนการสอนให้มีความเหมาะสม [2]

การจัดการเรียน การสอนการศึกษาระดับสำหรับผู้เรียนจบมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าขึ้นไปหรือผู้เรียนจบอาชีวศึกษาชั้นกลางหรือผู้เรียนจบวิชาชีพขั้นต้นระดับ 3 ในสาขาเลขานุการเป็นสิ่งที่ทางวิทยาลัยเทคนิคปากปาสักและสังคมได้ให้ความสำคัญที่สุดโดยเฉพาะงานเลขานุการเป็นงานที่มีความสำคัญและขาดไม่ได้ในการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมในยุคปัจจุบัน แต่นักศึกษาส่วนใหญ่ยังขาดความเข้าใจ และยังไม่ให้ความสำคัญน้อยในการเล่าเรียนในสาขาวิชาดังกล่าว ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญในการปรับปรุงและหาแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสาขาวิชาเลขานุการให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของสังคมอย่าง [3]

เพื่อที่จะแก้ปัญหาดังกล่าวแท้จริงผู้วิจัยจึงมีความสนใจจะศึกษาแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน สาขาวิชาเลขานุการใน 5 ด้านคือ 1) ด้านการจัดการเรียนการสอน 2) ด้านหลักสูตร 3) ครูผู้สอน 4) ด้านตัวนักศึกษา 5) สื่อการเรียนการสอนนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาวิทยาลัยให้กลายเป็นวิทยาลัยต้นแบบและมีการจัดตั้งการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนสาขาวิชาเลขานุการระดับอาชีวศึกษา ของวิทยาลัยเทคนิคปากปาสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

2.2 เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน สาขาวิชาเลขานุการระดับอาชีวศึกษาของวิทยาลัยเทคนิคปากป้าสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

2.3 เพื่อประเมินแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนสาขาวิชาเลขานุการระดับอาชีวศึกษาของวิทยาลัยเทคนิคปากป้าสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

3. วิธีดำเนินการวิจัย

เป็นการวิจัยเพื่อการพัฒนา (Research for Development) โดยใช้การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ซึ่งดำเนินการวิจัยเป็น 3 ระยะดังนี้

3.1 ระยะที่ 1 เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอน สาขาวิชาเลขานุการระดับอาชีวศึกษาของวิทยาลัยเทคนิคปากป้าสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอน สาขาวิชาเลขานุการระดับอาชีวศึกษาของวิทยาลัยเทคนิคปากป้าสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว 5 ด้าน ได้แก่ จัดการเรียนการสอน, ด้านหลักสูตร, ด้านครูผู้สอน, นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในสาขาเลขานุการ สื่อการเรียนการสอน

3.1.1 ประชากร คือ ประชากรทั้งหมดจำนวน 100 คน คือ ครูที่สอนสาขาเลขานุการตัวจริงจำนวน 10 คน เจ้าหน้าที่ จำนวน 10 คน และนักศึกษาสาขาวิชาเลขานุการของวิทยาลัยเทคนิคปากป้าสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวจำนวน 80 คน

3.1.2 เครื่องมือวิจัย คือ แบบสอบถามเกี่ยวกับระดับการจัดการเรียนการสอน ในสาขาเลขานุการ ที่วิทยาลัยเทคนิคปากป้าสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว แบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบสำรวจรายการ (check list) ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับการจัดการเรียนการสอน ในสาขาเลขานุการ ที่วิทยาลัยเทคนิคปากป้าสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มีลักษณะเป็นแบบ

มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Method)

3.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทางสังคมศาสตร์ (SPSS) ได้แก่ ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.2 ระยะที่ 2 กำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอน สาขาวิชาเลขานุการระดับอาชีวศึกษาของวิทยาลัยเทคนิคปากป้าสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ผู้วิจัยได้นำผลที่ได้จากระยะที่ 1 มาวิเคราะห์ประเด็นที่ศึกษา นำไปสู่การกำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอน สาขาวิชาเลขานุการระดับอาชีวศึกษา ของวิทยาลัยเทคนิคปากป้าสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว โดยผู้วิจัยได้การจัดทำร่างแนวทางซึ่งมีผู้เกี่ยวข้อง ดังนี้

3.2.1 กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสาขาวิชาเลขานุการ จำนวน 15 คน ได้แก่ ครูที่สอนอยู่ในสาขาวิชาเลขานุการจำนวน 10 คน และผู้บริหารจำนวน 5 ท่าน โดยเลือกแบบเจาะจง 18 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.2.2 เครื่องมือวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์ที่ครอบคลุมเนื้อหาของแนวทางการจัดการเรียนการสอน สาขาวิชาเลขานุการของวิทยาลัยเทคนิคปากป้าสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

3.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ มาวิเคราะห์เนื้อหา จากนั้นสรุปภาพรวมเป็นประเด็นแนวทางการจัดการเรียนการสอน สาขาวิชาเลขานุการ ของวิทยาลัยเทคนิคปากป้าสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

3.3 ระยะที่ 3 ประเมินแนวทางการจัดการเรียนการสอน สาขาวิชาเลขานุการระดับอาชีวศึกษาของวิทยาลัยเทคนิค ปากป้าสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ผู้วิจัย นำเอาแนวทางการจัดการเรียนการสอน สาขาวิชาเลขานุการระดับอาชีวศึกษา ของวิทยาลัยเทคนิคปากป้าสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว จากระยะที่ 2 มาให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ มีรายละเอียดของการดำเนินงาน ดังนี้

3.3.1 กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์ในการพัฒนาการจัดการ

การเรียนการสอนสาขาวิชาเลขานุการอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 30 คน คือ 1) ผู้บริหาร 10 คน 2) นักวิชาการ 10 คน 3) ครูผู้สอน 10 คน โดยเลือกแบบเจาะจง

3.3.2 เครื่องมือวิจัย คือ แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ [5] ของแนวทางการจัดการเรียนการสอน สาขาเลขานุการ ของวิทยาลัยเทคนิคปากปาสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

3.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติใช้การคำนวณค่าสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งสถิติที่ใช้ คือ สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เป็น 3 ส่วน ดังนี้

4.1 ส่วนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอน สาขาวิชาเลขานุการระดับอาชีวศึกษา ของวิทยาลัยเทคนิคปากปาสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพการจัดการเรียนการสอน สาขาวิชาเลขานุการระดับอาชีวศึกษา ของวิทยาลัยเทคนิคปากปาสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวพบว่า ผู้ตอบส่วนใหญ่เป็น เพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 83.0 ส่วนมากมีอายุต่ำกว่า 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 51.0 ส่วนใหญ่มีสถานภาพเป็นนักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 80.0 สภาพการจัดการเรียนการสอนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.55$, $S.D.=0.80$)) ค่าเฉลี่ยเรียงตามระดับค่าน้อยไปหามาก ได้แก่ ลำดับที่ 1 ด้านสภาพแวดล้อม ($\bar{X}=3.23$, $S.D.=0.94$) ลำดับที่ 2 ด้านสื่อการเรียนการสอน ($\bar{X}=3.37$, $S.D.=0.95$) ลำดับที่ 3 ด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{X}=3.71$, $S.D.=0.90$) และลำดับที่ 4 ด้านอาจารย์ $\bar{X}=3.87$, $S.D.=0.79$)

4.2 ส่วนที่ 2 ผลการกำหนดแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน สาขาวิชาเลขานุการระดับอาชีวศึกษา ของวิทยาลัยเทคนิคปากปาสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ผลการกำหนดแนวทางการพัฒนาการเรียน

การสอนสาขาเลขานุการระดับอาชีวศึกษา ของวิทยาลัยเทคนิคปากปาสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว พบว่า รูปแบบที่ได้มีลักษณะเป็นรูปแบบข้อความ (Semantic Model) ซึ่งเป็นรูปแบบที่ใช้ภาษาเป็นสื่อในการบรรยาย หรืออธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาด้วยภาษา แผนภูมิ หรือรูปภาพ ประกอบด้วย หลักการ วัตถุประสงค์ กิจกรรมการพัฒนา ตัวชี้วัดและการประเมินผล ซึ่งมีทั้งหมด 4 ด้าน 14 โครงการ ได้แก่ 1) ด้านสภาพแวดล้อม มี 4 โครงการ 2) ด้านสื่อการเรียน-การสอนมี 4 โครงการ 3) ด้านการวัดและประเมินผล มี 3 โครงการ และ 4) ด้านอาจารย์ มี 3 โครงการ

4.3 ส่วนที่ 3 ผลการประเมินแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนสาขาเลขานุการระดับอาชีวศึกษา ของวิทยาลัยเทคนิคปากปาสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

พบว่า ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสาขาวิชาเลขานุการ วิทยาลัยเทคนิคปากปาสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว โดยภาพรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.32$, $S.D.=.589$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่ามีความเหมาะสมเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) ด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{X}=4.50$, $S.D.=.572$) 2) ด้านอาจารย์ ($\bar{X}=4.30$, $S.D.=.534$) และ 3) ด้านสภาพแวดล้อมและด้านสื่อการเรียน-การสอน ($\bar{X}=4.23$, $S.D.=.626$) ส่วนความเป็นไปได้ โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.76$, $S.D.=.686$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า มีความเป็นไปได้เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) ด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{X}=3.87$, $S.D.=.730$) 2) ด้านสภาพแวดล้อมและด้านอาจารย์ ($\bar{X}=3.77$, $S.D.=.626$) และ 3) ด้านสื่อการเรียนการสอน ($\bar{X}=3.63$, $S.D.=.764$) เมื่อนำค่าเฉลี่ยไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมิน ผ่านการประเมิน เนื่องจากมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 3.51 ทุกแนวทาง

5. การอภิปรายผล

ผลการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนสาขาวิชาเลขานุการระดับอาชีวศึกษา ของ

วิทยาลัยเทคนิคปากป้าสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว สภาพการจัดการเรียนการสอน สาขาวิชาเลขานุการของวิทยาลัยเทคนิคปากป้าสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเรียงตามระดับค่าน้อยไปหามาก ได้แก่ ลำดับที่ 1 ด้านสภาพแวดล้อม อยู่ในระดับปานกลาง ลำดับที่ 2 ด้านสื่อการเรียนการสอน อยู่ในระดับปานกลาง ลำดับที่ 3 ด้านการวัดและประเมินผล อยู่ในระดับมาก และลำดับที่ 4 ด้านอาจารย์ อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจวรรณ ศรีคำนวล และคณะ [4] ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของสถานศึกษาในจังหวัดลำปาง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลในการจัดการศึกษาอาชีวศึกษาระบบ ทวิภาคี สถานศึกษาในจังหวัดลำปาง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ปัจจัยด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน รองลงมา คือ ปัจจัยด้านนักเรียน ปัจจัยด้านอาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก ปัจจัยด้านสถานประกอบการ ปัจจัยด้านชุมชน ปัจจัยด้านผู้บริหาร และปัจจัยด้านครูผู้สอนตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยศึกษาแนวทางพัฒนาการจัดการศึกษาตามหลักสูตรระยะสั้นของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจังหวัดตาก พบว่า 1) ผลการศึกษาสภาพการจัดการศึกษาหลักสูตรระยะสั้นของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจังหวัดตาก ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าทุกด้านอยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านการวางแผนการจัดการศึกษาหลักสูตรระยะสั้น รองลงมาคือ ด้านการประเมินผลการใช้หลักสูตรระยะสั้น และด้านการปรับปรุงหลักสูตรระยะสั้น 2) ผลการศึกษา ปัญหาการจัดการศึกษาหลักสูตรระยะสั้นของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจังหวัดตาก ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ด้านการวางแผน การจัดการศึกษาหลักสูตรระยะสั้น รองลงมา คือ ด้านการดำเนินงานจัดการศึกษาหลักสูตรระยะสั้น และด้านการประเมินผลการใช้หลักสูตรระยะสั้นและด้านการ

ปรับปรุงหลักสูตรระยะสั้น 3. แนวทางพัฒนาการจัดการศึกษาหลักสูตรระยะสั้นของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจังหวัดตากสรุปผลการสัมภาษณ์ได้ดังนี้ 3.1 ด้านการวางแผนการจัดการศึกษาหลักสูตรระยะสั้น มีการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของสังคม ชุมชน และท้องถิ่นที่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม และศึกษาขอบข่ายของสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ต่าง ๆ อย่างเข้าใจ 3.2 ด้านการดำเนินงานจัดการศึกษาหลักสูตรระยะสั้น มีการนำหลักสูตรระยะสั้น (ฉบับร่าง) ไปทดลองใช้ และประเมินผลการใช้หลักสูตรระยะสั้น (ฉบับร่าง) ระหว่างการทดลองใช้ 3.3 ด้านการประเมินผลการใช้หลักสูตรระยะสั้น มีการประเมินเอกสารหลักสูตรภาษาที่ใช้ว่ามีความสอดคล้องเหมาะสม สื่อให้เข้าใจ และมีความชัดเจนในการนำไปสู่ การปฏิบัติหรือไม่ และวิเคราะห์กระบวนการของการนำหลักสูตรระยะสั้นไปใช้ 3.4 ด้านการปรับปรุงหลักสูตรระยะสั้น มีการจัดทำหลักสูตรระยะสั้นฉบับ ที่ผ่านการปรับปรุงแล้วให้สมบูรณ์ และนำผลการประเมินหลักสูตรมาปรับปรุงหลักสูตรระยะสั้นให้มีคุณภาพมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ บัวเทียม โดยสิประเสริฐ [6] ศึกษากลยุทธ์การตลาดที่ส่งผลกระทบต่อการตลาดใจเลือกเข้าศึกษาระดับอาชีวศึกษาที่วิทยาลัยเทคนิคปากป้าสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ผลการวิจัยพบว่า โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสภาพการจัดการเรียนการสอน ยังไม่ทันสมัย ไม่มีเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปในยุคปัจจุบัน หลักสูตรยังล้าสมัยไม่เน้นภาคปฏิบัติเน้นแต่ภาคทฤษฎีมากเกินไป ด้านการเรียนการสอนการเรียนการสอนไม่ค่อยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ด้านสื่อการเรียน การสอน อุปกรณ์การสอนยังล้าสมัย

ผลการกำหนดแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนสาขาเลขานุการระดับอาชีวศึกษา ของวิทยาลัยเทคนิคปากป้าสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว โดยใช้แบบสัมภาษณ์ที่ครอบคลุมเนื้อหา พบว่า แนวทางการพัฒนา ประกอบด้วย หลักการ วัตถุประสงค์ กิจกรรมการพัฒนา ตัวชี้วัด และการประเมินผล ซึ่งมีทั้งหมด 4 ด้าน 14 โครงการ ได้แก่ 1) ด้านสภาพแวดล้อม มี 4 โครงการ 2) ด้าน

สื่อการเรียน-การสอนมี 4 โครงการ 3) ด้านการวัดและประเมินผล มี 3 โครงการ และ 4) ด้านอาจารย์มี 3 โครงการ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการพัฒนาการเรียนการสอนสาขาเลขานุการของวิทยาลัยเทคนิคปากป้าสัก ที่ค้นพบสอดคล้องกับการเปลี่ยนในยุคปัจจุบัน สอดคล้องกับงานวิจัยของสุวัฒน์ศรีจันทร์ [7] ศึกษาแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญกรณีศึกษา : โรงเรียนบ้านนาแปนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลยเขต 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลการศึกษาแนวทางพัฒนาพบว่าควรพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศโรงเรียนที่ดีพัฒนาแผนกลยุทธ์และแผนปฏิบัติการให้มีความสอดคล้องกันมีระบบนิเทศภายในที่ดีจัดระบบประกันคุณภาพภายในมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพหลักสูตรท้องถิ่นมีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและท้องถิ่นเน้นแผนงานและกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งผลสัมฤทธิ์และคุณภาพของผู้เรียนมีการพัฒนาระบบทีมงานที่ดีมีการพัฒนาเทคนิควิธีการสอนที่หลากหลายครูควรศึกษาเป้าหมายการจัดการศึกษาและหลักสูตรสถานศึกษาให้ชัดเจนพัฒนาการใช้สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีส่งเสริมจัดทำแผนการเรียนรู้แบบบูรณาการใช้สื่อและแผนการเรียนรู้โดยมุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนส่งเสริมการทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหาด้านการเรียนรู้พัฒนาระบบการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริงผู้เรียนมีความรู้ในการจำแนกข้อมูลการคิดวิเคราะห์คิดแบบสังเคราะห์ด้วยตนเองได้มีการพัฒนาการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ส่งเสริมการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองพัฒนาทักษะความรู้ในรายวิชาที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์ส่งเสริมการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ในการเรียนรู้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ให้เต็มศักยภาพส่งเสริมการจัดการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา

ผลการประเมินแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนสาขาเลขานุการระดับอาชีวศึกษา ของวิทยาลัยเทคนิคปากป้าสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว พบว่า โดยภาพรวม มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาทางด้าน พบว่า ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมาก ทุกด้าน เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์

แล้วปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 3.51 ทุกด้าน จึงถือว่า แนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนสาขาเลขานุการของวิทยาลัยเทคนิคปากป้าสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ผ่านการประเมิน สามารถนำไปปฏิบัติจริงได้ [8] สอดคล้องกับงานวิจัยของรัตนลักษณ์ สุวรรณพงษ์ [9] ศึกษา รูปแบบการพัฒนาทักษะนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ระดับประถมศึกษาจังหวัดอุดรธานี พบว่า 1. สภาพทักษะนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ๓ ได้แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านทักษะการใช้เทคโนโลยี ด้านสารสนเทศ และสื่อ 2) ด้านทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา 3) ด้านทักษะการสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่น 4) ด้านทักษะชีวิตและอาชีพ และ 5) ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และระดับทักษะนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ๓ โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.46$, $S.D. = 0.67$) 2. รูปแบบการพัฒนาทักษะนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ๓ ประกอบด้วย หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ กิจกรรมการพัฒนา ตัวชี้วัด และวิธีประเมิน สรุปได้ 5รูปแบบ 32 กิจกรรม ประกอบด้วย รูปแบบที่ 1 การพัฒนาทักษะการสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่น มี 5 กิจกรรม รูปแบบที่ 2 การพัฒนาทักษะชีวิตและอาชีพ มี 12 กิจกรรม รูปแบบที่ 3 การพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม มี 9 กิจกรรม รูปแบบที่ 4 การพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และสื่อ มี 3 กิจกรรม และ รูปแบบที่ 5 การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา มี 3 กิจกรรมและผลการประเมินรูปแบบ ๓ ทั้ง 5 รูปแบบ มีค่าเฉลี่ยมากกว่า 3.51 ถือว่าผ่าน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการพัฒนาการเรียนการสอนสาขาเลขานุการของวิทยาลัยเทคนิคปากป้าสัก มีหลักการ วัตถุประสงค์ กิจกรรมการพัฒนา ตัวชี้วัด และการประเมินผลที่สอดคล้องกันกับสภาพการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความเมตตาและกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุษกร สุขแสน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขมาโดยตลอด รวมทั้งได้ให้ข้อคิดที่เป็นประโยชน์

และช่วยเหลือเกื้อกูล ดูแลเอาใจใส่อย่างใกล้ชิดในการศึกษาค้นคว้าวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญผู้บริหารและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน ที่ได้ให้ความกรุณาในการประเมินแนวทางพร้อมให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัย ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการและกีฬา. (2551). โยบายด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดทำแผน. แหล่งที่มา <http://www.moes.edu.la/moes/index.php>. (3 สิงหาคม 2562).
- [2] อรรถจริย ฒ ตะกั่วทุ่ง. (2547). *การเรียนรู้-การสอนที่หลากหลาย*. กรุงเทพฯ : เอ็กซ์เปอร์เน็ท.
- [3] พเยาว์ ยินดีสุขา. (2558). *การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*, (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [4] เบญจวรรณ ศรีคำนวล และคณะ. (2560). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของสถานศึกษาในจังหวัดลำปาง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. กำแพงเพชร: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- [5] บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*, (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- [6] บัวเทียม โดยสิประเสริฐ. (2558). กลยุทธ์การตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาระดับอาชีวศึกษาที่วิทยาลัยเทคนิคปากปาสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว . นครหลวงเวียงจันทน์.
- [7] สุวัฒน์ ศรีจันทวงศ์. (2550). แนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญกรณีศึกษา : โรงเรียนบ้านนาแปน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลยเขต.
- [8] บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*, (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- [9] รัตนลักษณ์ สุวรรณพงษ์. (2563). รูปแบบการพัฒนาทักษะนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ระดับประถมศึกษาจังหวัดอุดรธานี. อุดรธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

แบบจำลองแนวคิดและข้อเสนอแนะเบื้องต้น : พื้นที่ให้บริการที่ส่งผลต่อความตั้งใจ
แสดงพฤติกรรมในบริบทของร้านกาแฟ
A Conceptual Model and Propositions : Servicescape Influencing
on Behavioral Intention in Context of Coffee Shop

ฐิตารีย์ ศิริมงคล

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น 40000

Received : 2020-03-11 Revised : 2020-03-16 Accepted : 2020-04-08

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอข้อเสนอแบบจำลองแนวคิด การศึกษาอิทธิพลของพื้นที่ให้บริการที่ส่งผลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมในบริบทของร้านกาแฟ ผ่านภาพลักษณ์ของร้านค้าและความพึงพอใจของลูกค้า ในบทความนี้ได้นำเสนอข้อเสนอเบื้องต้น ดังนี้ คือ พื้นที่ให้บริการของร้านกาแฟจะมีอิทธิพลต่อภาพลักษณ์ของร้านค้า พื้นที่ให้บริการของร้านกาแฟจะมีอิทธิพลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของลูกค้า พื้นที่ให้บริการของร้านกาแฟจะมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้า ภาพลักษณ์ของร้านค้าจะมีอิทธิพลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของลูกค้า ภาพลักษณ์ของร้านค้าจะมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้า และความพึงพอใจจะมีอิทธิพลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของลูกค้า รวมทั้งข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในอนาคต เช่น การศึกษาอิทธิพลของพื้นที่ให้บริการที่มีต่อความตั้งใจอุปถัมภ์ของลูกค้า และการศึกษาพื้นที่ให้บริการของร้านกาแฟเพื่อการทำงาน เป็นต้น

คำสำคัญ: พื้นที่ให้บริการ, ภาพลักษณ์ของร้านค้า, ความพึงพอใจของลูกค้า, ความตั้งใจแสดงพฤติกรรม, ร้านกาแฟ

Abstract

This paper presented a conceptual model of the study of servicescape influencing on behavioral intention in context of coffee shop by having the store image and

customer satisfaction as mediated variables. In this article, the following propositions were presented: the coffee shop's servicescape influencing on the store image, the coffee shop's servicescape influencing on customers' behavioral intention, the coffee shop's servicescape influencing on customers' satisfaction, the store image influencing on customers' behavioral intention, the store image influencing on customers' satisfaction and customers' satisfaction influencing on customers' behavioral intention. Consequently, research implications for future researches were proposed such as studying the impacts of servicescape toward customers' patronage intention and studying servicescape for the purpose of working space purpose, etc.

Keywords : Servicescape, Store image, Customer satisfaction, Behavioral intention, Coffee shop

1. บทนำ

เนื่องด้วยธุรกิจอาหารเป็นธุรกิจที่มีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ.2560 พบว่ามีจำนวนร้านอาหารเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2559 คิดเป็นร้อยละ 8.50 ซึ่งหนึ่งในธุรกิจร้านอาหารที่มีจำนวนการเปิดร้านมากที่สุด คือ ร้านกาแฟ [1] ทั้งนี้รัฐบาลได้กำหนด “ยุทธศาสตร์กาแฟปี 2560-2564” รวมทั้งกำหนดวิสัยทัศน์ให้ประเทศไทยเป็นผู้นำการผลิตและการค้ากาแฟคุณภาพในภูมิภาคอาเซียน ก้าวไกลสู่

*ฐิตารีย์ ศิริมงคล

Email address : Thitaree.dur@neu.ac.th

ตลาดโลกภายใต้ภาพลักษณ์กาแฟไทย เพื่อมุ่งเน้นการสร้างให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการค้ากาแฟในอาเซียน [2] อันส่งผลต่อการเพิ่มจำนวนร้านกาแฟอีกทางหนึ่ง

การบริหารจัดการพื้นที่ให้บริการของธุรกิจร้านกาแฟมีความสำคัญมาก เนื่องจากต้องใช้เงินลงทุนต่างๆ มากมายโดยเฉพาะค่าใช้จ่ายในการตกแต่งร้าน และหากให้ความสำคัญกับการลงทุนที่ไม่ถูกต้องอาจก่อให้เกิดความเสียหายในระยะยาวได้ โดยผู้วิจัยเล็งเห็นว่าผู้ใช้บริการร้านกาแฟจะมุ่งเป้าไปยังความตั้งใจแสดงพฤติกรรมในแง่มุมต่าง ๆ และจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของผู้บริโภคอาจได้รับอิทธิพลจากภาพลักษณ์ของร้านค้า และความพึงพอใจของผู้บริโภคประกอบด้วย อีกทั้งการทบทวนวรรณกรรมไม่พบการประยุกต์ใช้แบบจำลองแนวคิดดังกล่าว ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นควรนำเสนอแบบจำลองแนวคิดดังกล่าว เพื่อนำผลการวิจัยมาประยุกต์ใช้กับธุรกิจร้านกาแฟประเภทที่ไม่ใช่แฟรนไชส์ที่คาดว่าจะเปิดใหม่ หรือธุรกิจร้านกาแฟประเภทที่ไม่ใช่แฟรนไชส์ที่ต้องการปรับปรุงพื้นที่ให้บริการของร้าน ซึ่งผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นนักลงทุนในท้องถิ่น อันจะส่งผลให้ผู้ประกอบการสามารถจัดสรรเงินลงทุนที่เกี่ยวกับพื้นที่ให้บริการของร้านได้อย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

2. บริบทของร้านกาแฟและตัวแปรต่าง ๆ ในการวิจัย

2.1 ร้านกาแฟ

ศูนย์วิจัยระยะเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร [3] และศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย [4] ได้จำแนกธุรกิจร้านกาแฟเป็น 3 ประเภท ดังนี้ ประเภทที่ 1 คือ ร้านกาแฟที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ส่วนตัว มีขนาดพื้นที่ตั้งแต่ 50 ตารางเมตรขึ้นไป อาจตั้งอยู่ในอาคาร หรือ สำนักงานต่าง ๆ ประเภทที่ 2 คือ มุมกาแฟ มีขนาดพื้นที่ตั้งแต่ 6 ตารางเมตรขึ้นไป ตั้งอยู่ในอาหารหรือแหล่งชุมชนต่าง ๆ และประเภทที่ 3 คือ รถเข็น มีขนาดพื้นที่ประมาณ 3 ตารางเมตร สามารถเข้ากลุ่มลูกค้าได้ง่าย นอกจากนี้ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย [4] ยังได้จัดประเภทธุรกิจร้านกาแฟเพิ่มอีก 2 ประเภท คือ ร้านกาแฟประเภทแฟรนไชส์ ซึ่งเป็นร้านกาแฟที่ขยายสาขาออกมาจากร้านแรกและมีแนวปฏิบัติในทุกสาขาเหมือนกัน ซึ่งร้านกาแฟประเภทแฟรนไชส์ส่วนใหญ่เป็นร้านกาแฟที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ส่วนตัวและมุมกาแฟ

สำหรับร้านกาแฟประเภทที่ไม่ใช่แฟรนไชส์ เป็นร้านกาแฟที่สามารถปรับกลยุทธ์ให้ทันกับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว และเป็นร้านกาแฟที่ถูกค่าไม่รู้จักมาก่อน

2.1.1 พื้นที่ให้บริการ

Harris and Ezech [5] กล่าวว่าแนวคิดของพื้นที่ให้บริการ (Servicescape) ได้มีนักวิจัยหลายท่านที่ให้แนวคิดดังกล่าวในคำที่แตกต่างกัน อาทิ บรรยากาศ (Atmospherics) สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical environment) สิ่งแวดล้อมในร้านค้า (Store environment) และพื้นที่ให้บริการ (Servicescape) เป็นต้น ทั้งนี้ Bitner [6] กล่าวว่าพื้นที่ให้บริการหมายถึง การออกแบบสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ และคุณภาพของพนักงานผู้ให้บริการ ที่อธิบายถึงบริบทที่เป็นที่ตั้งของการบริการ ซึ่งทำให้เกิดปฏิกิริยาภายในจากลูกค้าที่นำไปสู่พฤติกรรมการเข้าถึงหรือพฤติกรรมกรหลีกเลี่ยง ซึ่งสิ่งแวดล้อมทางกายภาพถือได้ว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อสภาพจิตใจและพฤติกรรมของผู้บริโภค [7] ในการระบุถึงองค์ประกอบของพื้นที่ให้บริการ ได้มีนักวิจัยเลือกใช้องค์ประกอบที่แตกต่างกัน อาทิเช่น Harris and Ezech [5] ระบุถึงองค์ประกอบของพื้นที่ให้บริการดังนี้คือ สภาพบรรยากาศ ปัจจัยด้านการออกแบบพฤติกรรมของพนักงาน และภาพลักษณ์พนักงาน Hooper, Coughlan and Mullen [8] ระบุถึงองค์ประกอบของพื้นที่ให้บริการ ดังนี้คือ อุปกรณ์ การออกแบบ พื้นที่ บรรยากาศ และสุขอนามัย ส่วน Baker [9] ระบุถึงองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมของร้านค้า ดังนี้ คือ ด้านสังคม ด้านการออกแบบ และด้านบรรยากาศ ต่อมา Turley and Milliman [10] ระบุถึงองค์ประกอบของพื้นที่ให้บริการ ดังนี้ ด้านทรัพยากรบุคคล การตกแต่ง จุดขาย การออกแบบและการจัดพื้นที่ และสภาพทั่วไปทั้งภายในและภายนอก และ Bitner [6] ได้ระบุถึงมิติของพื้นที่ให้บริการว่าประกอบไปด้วย สภาพแวดล้อม การวางผังและฟังก์ชันการทำงาน เครื่องหมาย สัญลักษณ์ และสิ่งประดิษฐ์ เป็นต้น

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดคำนิยามของพื้นที่ให้บริการสำหรับงานวิจัยขึ้นดังนี้ พื้นที่ให้บริการหมายถึง สิ่งแวดล้อมทางกายภาพทั้งภายในและภายนอกร้าน รวมทั้งพนักงานผู้ให้บริการประกอบด้วย ด้านทรัพยากรบุคคล การตกแต่ง การ

ออกแบบและการจัดพื้นที่ จุดขาย และสภาพทั่วไปทั้งภายในและภายนอก

2.1.2 ภาพลักษณ์ของร้านค้า

ภาพลักษณ์ขององค์กร คือ การรับรู้ขององค์กรที่เกิดขึ้นในความทรงจำของผู้บริโภคและทำงานเสมือนหนึ่งเป็นตัวกรองที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้การดำเนินงานขององค์กร [11] ในปี 1958 Martineau [12] กล่าวว่าภาพลักษณ์ของร้านค้า คือ แนวทางที่ผู้เลือกซื้อสินค้าให้คำนิยามแก่ร้านค้าโดยคุณลักษณะทางด้านจิตใจและคุณภาพการทำงาน และ Wu, Yeh and Hsiao [13] มีมุมมองว่าภาพลักษณ์ของร้านค้า คือ ทศนคติโดยรวมของผู้บริโภคที่มีต่อร้านค้าซึ่งได้มาจากลักษณะภายในและภายนอกของร้านในการวัดภาพลักษณ์ของร้านค้า Martineau [12] ได้ระบุถึงคุณลักษณะ 4 อย่างในการวัดภาพลักษณ์ของร้านค้า ประกอบด้วย การวางผังและสถาปัตยกรรม สัญลักษณ์และสี การโฆษณา และพนักงานขาย และต่อมา Collins-Dodd and Lindley [14] ใช้การวัดภาพลักษณ์ของร้านค้า ดังนี้ คือ ความหลากหลายของสินค้า คุณภาพของสินค้า ราคา ความคุ้มค่า และบรรยากาศของร้านค้า และในปี 2011 Wu et al. [13] ได้ประยุกต์ใช้มาตรวัดของ Collins-Dodd and Lindley และได้เพิ่มทัศนคติโดยรวมของภาพลักษณ์ของร้านค้าเข้าไป นอกจากนี้ Reardon, Mikler and Coe [15] ได้พัฒนามาตรวัดภาพลักษณ์ของร้านค้า ประกอบไปด้วย สินค้า บรรยากาศ คุณค่า ระดับการบริการ ลูกค้า และความสะดวก และ Hassan, Muhammad and Bakar [16] ใช้ราคา คุณภาพ และบรรยากาศร้านในการวัดภาพลักษณ์ของร้านค้า

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดคำนิยามของภาพลักษณ์ของร้านค้าสำหรับงานวิจัยขึ้นดังนี้ ภาพลักษณ์ของร้านค้า หมายถึง การรับรู้ของผู้บริโภคที่มีต่อร้านค้า ประกอบด้วย ความหลากหลายของสินค้า คุณภาพของสินค้า ราคา ความคุ้มค่า และบรรยากาศของร้านค้า ตามที่ Collins-Dodd and Lindley [14] ได้ระบุไว้

2.1.3 ความพึงพอใจของลูกค้า

ในปี 1991 Westbrook and Oliver [17] กล่าวว่า ความพึงพอใจคือ ระดับประสิทธิภาพ คุณภาพ และผลลัพธ์โดยรวมของสินค้าหรือการบริการกับมาตรฐานการประเมิน ต่อมา Ene and Özkaya [18] กล่าวว่าผู้นิยามคำว่าความ

พึงพอใจของลูกค้าว่าเป็นความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการรับรู้ของลูกค้าที่มีต่อสินค้าหรือการบริการและความคาดหวังของลูกค้า ดังนั้นแนวคิดของความพึงพอใจของลูกค้าเป็นฟังก์ชันของความคาดหวังของลูกค้า ความพึงพอใจของลูกค้าขึ้นอยู่กับ การเปรียบเทียบกับสิ่งที่ได้รับและความคาดหวังของพวกเขา หากปัจจัยที่ให้สอดคล้องกับความคาดหวังลูกค้า จะพอใจ ถ้าไม่เขา/เธอรู้สึกผิดหวังและจะไม่พอใจ ในปี พ.ศ. 2562 ฐิตารีย์ ดุรงค์ดำรงชัย, ณิชมนันท์ นิตวิวัฒน์ และมลจินทร์ ทองคำ [19] ใช้ความพึงพอใจในภาพรวม ความรู้สึกที่ดี ประสบการณ์ที่ดี และความคาดหวัง ในการวัดความพึงพอใจของลูกค้า Rye et al. [7] ใช้ความพึงพอใจในภาพรวม ความสนุก และภาพรวมของอารมณ์ดี Jin, Lee and Lee [20] ใช้ความรู้สึกที่ดี ความพึงพอใจในภาพรวม และตัวเลือกที่ชาญฉลาด และ Susanty and Kenny [21] ใช้ความพึงพอใจในภาพรวม ความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ และความพึงพอใจในท้องและอุปกรณ์ ในการวัดความพึงพอใจของลูกค้า

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดคำนิยามของความพึงพอใจสำหรับงานวิจัยขึ้นดังนี้ ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกลูกค้าได้รับภายหลังจากใช้บริการเปรียบเทียบกับความคาดหวังก่อนการใช้บริการ ประกอบด้วย ความพึงพอใจในภาพรวม ความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ ความพึงพอใจในร้าน ความรู้สึกที่ดี และตัวเลือกที่ชาญฉลาด

2.1.4 ความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

Oliver and Swan [22] นิยามความตั้งใจแสดงพฤติกรรมว่าเป็นพฤติกรรมในอนาคตที่คาดการณ์ไว้ของแต่ละบุคคล ขณะที่ Oliver [23] อธิบายว่าความตั้งใจแสดงพฤติกรรมเป็นทัศนคติที่มีต่อการซื้อสินค้าโดยมีพื้นฐานมาจากประสบการณ์ในอดีต และทัศนคตินี้มีความสัมพันธ์อย่างมากต่อความตั้งใจของลูกค้าในการซื้อซ้ำหรือการแนะนำการบริการหรือสินค้าให้กับผู้อื่น ในส่วนของการวัดความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของนักวิจัยในอดีตมีการวัดด้านต่าง ๆ อาทิ Rye et al. [7] ใช้การกลับมาใช้บริการในอนาคต การเยี่ยมเยือนซ้ำ การแนะนำต่อ การพูดเชิงบวก และการสนับสนุนผู้อื่นให้มาใช้บริการ Jin, Lee and Lee [20] ใช้การกลับมาใช้บริการซ้ำ การพูดเชิงบวก และการแนะนำต่อ ส่วน Li and Cai [24] ใช้การพูดเชิงบวก การแนะนำต่อ การสนับสนุนการ

เยี่ยมเยียน และการกลับมาเยี่ยมเยียนซ้ำ

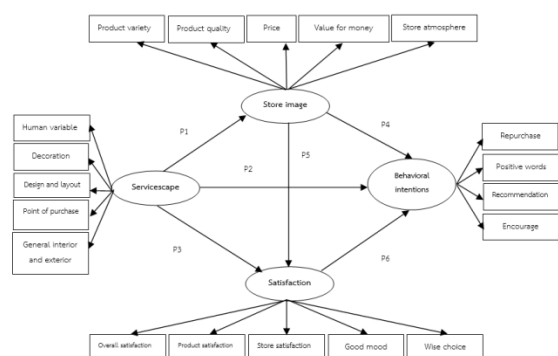
ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดค่านิยามของความตั้งใจแสดงพฤติกรรมไว้ดังนี้ คือ ความตั้งใจแสดงพฤติกรรม หมายถึง ทศนคติที่มีต่อการแสดงออกของลูกค้าในอนาคต ประกอบด้วย การซื้อซ้ำ การพูดเชิงบวก การแนะนำต่อ และการสนับสนุนให้ผู้อื่นมาใช้บริการ

3. อิทธิพลของตัวแปรต่าง ๆ

3.1 อิทธิพลของพื้นที่ให้บริการต่อ

จากการทบทวนวรรณกรรมในอดีตพบว่า Singh, Katiyar and Verma [25] กล่าวว่ามิงงานวิจัยในอดีตที่พบว่าคุณลักษณะของสิ่งแวดล้อมของร้านค้า อาทิเช่น สี แสง และดนตรี เป็นต้น ส่งผลต่อภาพลักษณ์ของร้านค้า และในปี 2018 Chuchu, Chiliya and Chinomona [26] พบว่า พื้นที่ให้บริการส่งผลต่อการรับรู้ภาพลักษณ์ของจุดหมายปลายทางในบริบทของสนามบิน ผู้วิจัยจึงนำเสนอข้อเสนอเบื้องต้นเกี่ยวกับพื้นที่ให้บริการของร้านค้าแฟตามแบบจำลองแนวคิดในรูปที่ 1 ดังนี้

P1. พื้นที่ให้บริการของร้านค้าแฟจะมีอิทธิพลต่อภาพลักษณ์ของร้านค้า ซึ่งจะส่งผลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของลูกค้า



รูปที่ 1 แบบจำลองแนวคิดพื้นที่ให้บริการของร้านค้าแฟที่ส่งผลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

3.2 อิทธิพลของพื้นที่ให้บริการต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

จากการทบทวนวรรณกรรมในอดีต พบว่า Hooper et al. [8] ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ให้บริการและความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของผู้บริโภคในธุรกิจบริการต่าง ๆ ผลการศึกษา พบว่าพื้นที่ให้บริการส่งผลเชิงบวกต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของผู้บริโภค และในปี 2017 Ong and Yap [27] พบว่า พื้นที่ให้บริการในมิติทางกายภาพ

และมิติทางธรรมชาติมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของผู้บริโภค แต่พื้นที่ให้บริการในมิติทางสังคม และมิติทางสัญลักษณ์ทางสังคมไม่ส่งผลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของผู้บริโภค ผู้วิจัยจึงนำเสนอข้อเสนอเบื้องต้นเกี่ยวกับพื้นที่ให้บริการของร้านค้าแฟตามแบบจำลองแนวคิดในรูปที่ 1 ดังนี้

P2. พื้นที่ให้บริการของร้านค้าแฟจะมี

อิทธิพลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของลูกค้า

3.3 อิทธิพลของพื้นที่ให้บริการต่อความพึงพอใจ

Lu and Lien [28] พบว่าพื้นที่ให้บริการส่งผลต่อความพึงพอใจของลูกค้าในร้านค้าแฟแบบลูกโซ่ รวมทั้ง Ryu and Han [29] พบว่า คุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางกายภาพส่งผลต่อความพึงพอใจของลูกค้าในร้านอาหารแบบ QUICK-CASUAL ผู้วิจัยจึงนำเสนอข้อเสนอเบื้องต้นเกี่ยวกับพื้นที่ให้บริการของร้านค้าแฟตามแบบจำลองแนวคิดในรูปที่ 1 ดังนี้

P3. พื้นที่ให้บริการของร้านค้าแฟจะมี

อิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้า ซึ่งจะส่งผลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของลูกค้า

3.4 อิทธิพลของภาพลักษณ์ของร้านค้าต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

จากการทบทวนวรรณกรรมในอดีต พบว่า Wu et al. [13] ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาพลักษณ์ของร้านค้าที่มีต่อความตั้งใจซื้อซึ่งจัดเป็นหนึ่งในความตั้งใจแสดงพฤติกรรม ในบริบทของร้านขายยาในกรุงเทพฯ ผลการศึกษาพบว่า ภาพลักษณ์ของร้านค้ามีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจซื้อของผู้บริโภค และในปี 2010 Hsu, Huang and Swanson [30] พบว่า ภาพลักษณ์ของร้านค้าส่งผลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของผู้บริโภคในร้านขายของชำของสหรัฐอเมริกา ผู้วิจัยจึงนำเสนอข้อเสนอเบื้องต้นเกี่ยวกับพื้นที่ให้บริการของร้านค้าแฟตามแบบจำลองแนวคิดในรูปที่ 1 ดังนี้

P4. ภาพลักษณ์ของร้านค้าจะมีอิทธิพลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของลูกค้า

3.5 อิทธิพลของภาพลักษณ์ของร้านค้าต่อความพึงพอใจ

ในปี 2010 Hsu et al. [30] พบว่า ภาพลักษณ์ของร้านค้าส่งผลต่อความพึงพอใจของลูกค้าในร้านขายของชำของสหรัฐอเมริกา Noyan and Simsek [31] พบว่า ภาพลักษณ์ของร้านค้าส่งผลเชิงบวกต่อความพึงพอใจของลูกค้าในบริบทของร้านสรรพอาหารในตุรกี ผู้วิจัยจึงนำเสนอข้อเสนอ

เบื้องต้นเกี่ยวกับพื้นที่ให้บริการของร้านกาแฟตามแบบจำลองแนวคิดในรูปที่ 1 ดังนี้

P5. ภาพลักษณ์ของร้านค้าจะมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้า ซึ่งจะส่งผลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของลูกค้า

3.6 อิทธิพลของความพึงพอใจต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

ในปี 2010 Hsu et al. [30] พบว่า ความพึงพอใจของลูกค้าส่งผลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของผู้บริโภคในร้านขายของชำของสหรัฐอเมริกา และต่อมา Rye et al. [7] พบว่า ความพึงพอใจของลูกค้าส่งผลเชิงบวกต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมในบริบทของร้านอาหาร ผู้วิจัยจึงนำเสนอข้อเสนอเบื้องต้นเกี่ยวกับพื้นที่ให้บริการของร้านกาแฟตามแบบจำลองแนวคิดในรูปที่ 1 ดังนี้

P6. ความพึงพอใจจะมีอิทธิพลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของลูกค้า

3.7 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ให้บริการ ภาพลักษณ์ของร้านค้า ความพึงพอใจ และความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

จากการทบทวนวรรณกรรมของอิทธิพลของตัวแปรต่าง ๆ ที่ปรากฏในรูปที่ 1 ซึ่งประกอบไปด้วยพื้นที่ให้บริการ ภาพลักษณ์ของร้านค้า ความพึงพอใจและความตั้งใจแสดงพฤติกรรม ผู้วิจัยจึงนำมาเสนอเป็นข้อเสนอเบื้องต้นดังนี้ P1. พื้นที่ให้บริการของร้านกาแฟจะมีอิทธิพลต่อภาพลักษณ์ของร้านค้า ซึ่งจะส่งผลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของลูกค้า P2. พื้นที่ให้บริการของร้านกาแฟจะมีอิทธิพลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของลูกค้า P3. พื้นที่ให้บริการของร้านกาแฟจะมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้า ซึ่งจะส่งผลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของลูกค้า P4. ภาพลักษณ์ของร้านค้าจะมีอิทธิพลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของลูกค้า P5. ภาพลักษณ์ของร้านค้าจะมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้า ซึ่งจะส่งผลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของลูกค้า และ P6. ความพึงพอใจจะมีอิทธิพลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของลูกค้า ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ประยุกต์ข้อเสนอเบื้องต้นกับร้านกาแฟ เนื่องจากร้านกาแฟเป็นธุรกิจที่ลูกค้าให้ความสำคัญกับพื้นที่ให้บริการเป็นอย่างมาก จึงควรมุ่งเน้นไปที่พื้นที่ให้บริการเป็นสำคัญ ประกอบกับความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของลูกค้าในเชิงบวกเป็นสิ่งที่ผู้ประกอบการคาดหวังจากลูกค้า จึง

ก่อให้เกิดเป็นแบบจำลองแนวคิดดังรายละเอียดที่ปรากฏในรูปที่ 1

4. ระเบียบวิธีวิจัย

4.1 กลุ่มตัวอย่าง / กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริโภคที่เคยซื้อกาแฟจากร้านกาแฟท้องถิ่นที่อาศัยอยู่ในจังหวัดขอนแก่น จำนวน 400 ตัวอย่าง โดยคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างจากจำนวนตัวแปรที่ทำการ ศึกษา โดยคำนวณจาก 1 ตัวแปร เท่ากับ 20 ตัวอย่าง โดยมีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายแบบสะดวก (Convenience sampling)

4.2 ขอบเขตในการศึกษา

ขอบเขตที่ศึกษา ทำการศึกษาในจังหวัดขอนแก่น

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามที่มีโครงสร้าง ประกอบไปด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นของผู้บริโภคเกี่ยวกับพื้นที่ให้บริการ

ตอนที่ 3 ข้อมูลความคิดเห็นของผู้บริโภคเกี่ยวกับภาพลักษณ์ของร้านค้า

ตอนที่ 4 ข้อมูลความคิดเห็นของผู้บริโภคเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ตอนที่ 5 ข้อมูลความคิดเห็นของผู้บริโภคเกี่ยวกับความตั้งใจแสดงพฤติกรรม

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการเขียนบรรยาย และการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการประมวลผล เพื่อหาค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM) เพื่อทดสอบสมมติฐานความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และทดสอบความกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์

5. ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษา

การศึกษาพื้นที่ให้บริการของร้านกาแฟอาจมีปัจจัยอื่น ๆ นอกเหนือจากที่ผู้วิจัยได้ระบุไว้ อาทิ ความหนาแน่นของลูกค้าในร้าน และพฤติกรรมของลูกค้าภายในร้าน เป็นต้น รวมทั้งตัวแปรกลางอาจมีตัวแปรกลางอื่น อาทิ การรับรู้คุณค่า ประสิทธิภาพทางการตลาด เป็นต้น สำหรับความตั้งใจแสดงพฤติกรรมอาจใช้ตัวแปรอื่น ๆ อาทิ การรักษาลูกค้า การสมัครสมาชิก และความตั้งใจอุปถัมภ์ร้านค้า เป็นต้น รวมทั้งพื้นที่ให้บริการที่ส่งผลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของลูกค้า อาจนำมาศึกษาสำหรับกลุ่มลูกค้าที่มีวัตถุประสงค์ของการใช้พื้นที่ให้บริการของร้านกาแฟเพื่อการทำงาน (Working spaces) เนื่องจากแนวโน้มของการทำงานแบบฟรีแลนซ์มีจำนวนมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

6. บทสรุป

แบบจำลองแนวคิดการศึกษาพื้นที่ให้บริการที่ส่งผลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมในบริบทของร้านกาแฟผ่านภาพลักษณ์ของร้านค้าและความพึงพอใจของลูกค้า เป็นแบบจำลองที่ประยุกต์มาจากงานวิจัยในอดีต เริ่มจากในอดีตมีนักวิจัยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ให้บริการกับภาพลักษณ์ของร้านค้ามากมาย อาทิ Rye et al. [7] คุณภาพสิ่งแวดล้อมทางกายภาพของร้านค้าส่งผลต่อภาพลักษณ์ของร้านอาหาร ซึ่งสอดคล้องกับ Singh et al. [25] ที่กล่าวว่าม้งานวิจัยในอดีตที่พบว่าคุณลักษณะของสิ่งแวดล้อมของร้านค้าส่งผลต่อภาพลักษณ์ของร้านค้าสำหรับความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ให้บริการต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรม มีนักวิจัยได้ทำการศึกษาและผลการศึกษาออกมาในทิศทางเดียวกัน อาทิ Hooper et al. [8] พบว่า พื้นที่ให้บริการส่งผลเชิงบวกต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของผู้บริโภคในธุรกิจบริการต่าง ๆ และในปี 2017 Ong and Yap [27] พบว่าพื้นที่ให้บริการในมิติทางกายภาพและมิติทางธรรมชาติมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของผู้บริโภค ในส่วนของความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ให้บริการต่อความพึงพอใจ มีนักวิจัยพบว่า พื้นที่ให้บริการส่งผลต่อความพึงพอใจของลูกค้าในร้านกาแฟแบบลูกโซ่ Lu and Lien [28] รวมทั้ง Ryu and Han [29] พบว่า คุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางกายภาพส่งผลต่อความพึงพอใจของลูกค้าในร้านอาหารแบบ QUICK-CASUAL สำหรับความ

เชื่อมโยงระหว่างภาพลักษณ์ของร้านค้าต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรม จากการทบทวนวรรณกรรมในอดีต ในปี 2010 Hsu et al. [30] พบว่า ภาพลักษณ์ของร้านค้าส่งผลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของผู้บริโภคในร้านขายของชำของสหรัฐอเมริกา ในด้านความเชื่อมโยงระหว่างภาพลักษณ์ของร้านค้าต่อความพึงพอใจ พบว่า ในปี 2010 Hsu et al. [30] พบว่า ภาพลักษณ์ของร้านค้าส่งผลต่อความพึงพอใจของลูกค้าในร้านขายของชำของสหรัฐอเมริกา ในส่วนของความเชื่อมโยงระหว่างความพึงพอใจต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรม พบว่า ความพึงพอใจของลูกค้าส่งผลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมของผู้บริโภคในร้านขายของชำของสหรัฐอเมริกา Hsu et al. [30] สอดคล้องกับ Rye et al. [7] พบว่า ความพึงพอใจของลูกค้าส่งผลเชิงบวกต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมในบริบทของร้านอาหาร ทั้งนี้แบบจำลองแนวคิดในบทความนี้ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยพื้นที่ให้บริการของร้านกาแฟที่มุ่งเน้นการตอบสนองความต้องการของลูกค้า อีกทั้งเพื่อให้ลูกค้ามีความตั้งใจแสดงพฤติกรรมในเชิงบวก และนักวิจัยสามารถนำไปประยุกต์เพื่อศึกษาในประเด็นอื่น ๆ ที่ระบุไว้ในข้อเสนอแนะทางการวิจัยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] Wongnai. “สรุปข้อมูลและเทรนด์ธุรกิจร้านอาหารในประเทศไทยสำหรับปี 2561”. สืบค้นเมื่อ 22 กุมภาพันธ์ 2562, จาก <https://www.wongnai.com/business-owners/thailand-restaurant-trend-2018>. ม.ป.ป..
- [2] พิเชษฐ์ ณ นคร. “กาแฟไทย ก้าวสู่ตลาดโลก”. สืบค้นเมื่อ 22 กุมภาพันธ์ 2562, จาก <https://www.prachachat.net/columns/news-172057>. 2561.
- [3] ศูนย์วิจัยเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร. “ธุรกิจร้านกาแฟในประเทศไทย”. สืบค้นเมื่อ 26 มกราคม 2563, จาก <http://fic.nfi.or.th/MarketOverview DomesticDetail.php?id=78>. 2558.

- [4] ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. “ธุรกิจร้านกาแฟ บริหารอย่างไรให้รุ่ง”. สืบค้นเมื่อ 22 กุมภาพันธ์ 2562, จาก <https://kasikornbank.com/th/business/sme/KSMEKnowledge/article/KSMEAnalysis/Documents/Coffee-Shop-Management.pdf>. 2561.
- [5] L.C. Harris and C. Ezech. “Servicescape and Loyalty Intentions: An Empirical Investigation”. *European Journal of Marketing*, 42(3/4), pp. 390-422. 2008.
- [6] M. Bitner. “Servicescapes : The Impact of Physical Surroundings on Customer and Employees” *Journal of Marketing*, 56(April), pp. 57-71. 1992.
- [7] K. Ryu H.R. Lee and W.G. Kim. “The Influence of the Quality of the Physical Environment, Food, and Service on Restaurant Image, Customer Perceived Value, Customer Satisfaction, and Behavioral Intentions”. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 24(2), pp. 200-223. 2012.
- [8] D. Hooper, J. Coughlan and M.R. Mullen. “The Servicescape as An Antecedent to Service Quality and Behavioral Intentions”. *Journal of Services Marketing*, 27(4), pp. 271-280. 2013.
- [9] J. Baker. “The Role of the Environment in Marketing Services: The Consumer Perspective”. 1986. Cited in M.I. Ishaq, M.H. Bhutta, A.A. Hamayun, R.Q. Danish and N.M. Hussai. “Role of Corporate Image, Product Quality and Customer Value in Customer Loyalty: Intervening Effect of Customer Satisfaction”. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 4(4), pp. 89-97. 2014.
- [10] L.W. Turley and R.E. Milliman. “Atmospheric Effects on Shopping Behaviour: A Review of the Experimental Evidence”. *Journal of Business Research*, 49(2), pp. 193-211. 2000.
- [11] K. Keller. “Conceptualizing, Measuring and Managing Customer Based Equity”. 1993. Cited in F. Lai, M. Griffin and B.J. Babin. “How Quality, Value, Image, and Satisfaction Create Loyalty at a Chinese Telecom”. *Journal of Business Research*, 62(2009), pp. 980-986. 2009.
- [12] P. Martineau. “The Personality of the Retail Store”. 1958. Cited in K.B. Hartman and R.L. Spiro. “Recapturing Store Image in Customer-Based Store Equity: A Construct Conceptualization”. *Journal of Business Research*, 58(2005), pp. 1112-1120. 2005.
- [13] P.C.S. Wu, G.Y.Y. Yeh and C.R. Hsiao. “The Effect of Store Image and Service Quality on Brand Image and Purchase Intention for Private Label Brands”. *Australasian Marketing Journal*, 19(1), pp. 30-39. 2011.
- [14] C. Collins-Dodd and T. Lindley. “Store Brand and Retail Differentiation: The Influence of Store Image and Store Brand Attitude on Store Own Brand Perceptions”. 2003. Cited in P.C.S. Wu, G.Y.Y. Yeh and C.R. Hsiao. “The Effect of Store Image and Service Quality on Brand Image and Purchase Intention for Private Label Brands”. *Australasian Marketing Journal*, 19(1), pp. 30-39. 2011.

- [15] J. Reardon, C.E. Mikller and B. Coe. "Applied Scale Development: Measurement of Store Image". *Journal of Applied Business Research*, 11(4), pp. 85-93. 1995.
- [16] Y. Hassan, N.M.N. Muhammad and H.A. Bakar. "Influence of Shopping Orientation and Store Image on Patronage of Furniture Store". *International Journal of Marketing Studies*, 2(1), pp. 175-184. 2010.
- [17] R.A. Westbrook and R.L. Oliver. "The Dimensionality of Consumption Emotion Patterns and Consumer Satisfaction". 1991. Cited in N. Jin, S. Lee and H. Lee. "The Effect of Experience Quality on Perceived Value, Satisfaction, Image and Behavioral Intention of Water Park Patrons: New versus Repeat Visitors". *International Journal of Tourism Research*, 17(2015), pp. 82 –95. 2015.
- [18] S. Ene and B. Özkaya. "A Study on Corporate Image, Customer Satisfaction and Brand Loyalty in the Context of Retail Stores". *Journal of Asian Social Science*, 10(14), pp. 52-66. 2014.
- [19] จูฑารีย์ ดุรงค์ดำรงชัย, ฌัฒมานันท์ นิติวัฒนะ และ มลิจันท์ ทองคำ. "คุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อความภักดีในบริบทของฟิตเนสเซ็นเตอร์: แบบจำลองแนวคิดและข้อเสนอเบื้องต้น". *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธนบุรี*, ปีที่ 13, พ.ศ. 2562, หน้า 108-119.
- [20] N. Jin, S. Lee and H. Lee. "The Effect of Experience Quality on Perceived Value, Satisfaction, Image and Behavioral Intention of Water Park Patrons: New versus Repeat Visitors". *International Journal of Tourism Research*, 17(2015), pp. 82 –95. 2015.
- [21] A. Susanty and E. Kenny. "The Relationship between Brand Equity, Customer Satisfaction, and Brand Loyalty on Coffee Shop: Study of Excelso and Starbucks". *Asean Marketing Journal*, 2015(7), pp. 14-27. 2015.
- [22] R. Oliver and J. Swan. "Consumer Perceptions of Interpersonal Equity and Satisfaction in Transactions: A Field Survey Approach". 1989. Cited in M. Li and L.A. Cai. "The Effects of Personal Values on Travel Motivation and Behavioral Intention". *Journal of Travel Research*, 51(4), pp. 473 –487. 2012.
- [23] R.L. Oliver. "Whence Consumer Loyalty?". 1999. Cited in N. Jin, S. Lee and H. Lee. "The Effect of Experience Quality on Perceived Value, Satisfaction, Image and Behavioral Intention of Water Park Patrons: New versus Repeat Visitors". *International Journal of Tourism Research*, 17(2015), pp. 82 –95. 2015.
- [24] M. Li and L.A. Cai. "The Effects of Personal Values on Travel Motivation and Behavioral Intention". *Journal of Travel Research*, 51(4), pp. 473 –487. 2012.
- [25] P. Singh, N. Katiyar and G. Verma. "Retail Shoppability: The Impact of Store Atmospherics & Store Layout on Consumer Buying Patterns". *International Journal of Scientific & Technology Research*, 3(8), pp. 15-23. 2014.
- [26] T. Chuchu, N. Chiliya and R. Chinomona. "The Impact of Servicescape and Traveller Perceived Value on Affective Destination Image". *The Retail and Marketing Review*. 14(1), pp. 45-57. 2018.

- [27] D.L.T. Ong and W.X. Yap. “The Impact of Fitness Center Servicescape on Individual Behavior: The Mediating Role of Emotional Response”. *Journal of Global Sport Management*, 2(2), pp. 128-142. 2017.
- [28] H.T. Lu and M.C. Lien. “Exploring the Effects of Servicescape, Brand Image, and Experiential Marketing on Customer Satisfaction”. *International Symposium on Computer, Consumer and Control*, Taichung, 2014, pp. 669-672. 2014.
- [29] K. Ryu and H. Han. “Influence of the Quality of Food, Service, and Physical Environment on Customer Satisfaction and Behavioral Intention in Quick-Casual Restaurants: Moderating Role of Perceived Price”. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 34(3), pp. 310-329. (2010).
- [30] M.K. Hsu, Y. Huang and S. Swanson. “Grocery Store Image, Travel Distance, Satisfaction and Behavioral Intentions”. *International Journal of Retail & Distribution Management*. 38(2), pp. 115-132. 2010.
- [31] F. Noyan and G.G. Simsek. “Structural Determinants of Customer Satisfaction In Loyalty Models: Turkish Retail Supermarkets”. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 30(2011), pp. 2134 – 2138. 2011.

การสร้างและหาประสิทธิภาพอุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขา

The Satisfaction and Performance Efficiency Study of Automatic Standing Frame for calf muscles Stretching and Rehabilitating

ปิยะ บรรพลา¹, สมพงษ์ ปาภา² และศรายุทธ เหล่าสะพาน³

^{*123} สาขาวิชาไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีบัณฑิต สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 จังหวัดเลย 42000

Received : 2019-06-19 Revised : 2019-12-12 Accepted : 2020-04-08

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและความพึงพอใจอุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขา เพื่อให้ได้เกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับดีหรือไม่น้อยกว่า 3.50 จากเกณฑ์การประเมินคุณภาพ 5 ระดับ

การศึกษาประสิทธิภาพและความพึงพอใจอุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขาในครั้งนี้เพื่อคิดค้น และออกแบบสร้างอุปกรณ์เพื่อช่วยบำบัดฟื้นฟูผู้ป่วยที่มีอาการอักเสบบริเวณกล้ามเนื้อขา อุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขา ผลิตจากสแตนเลส (stainless steel) มีขนาดความกว้าง 54 เซนติเมตร ยาว 43 เซนติเมตร สูง 130 เซนติเมตร สามารถถอดแยกโครงกับฐานเครื่องออกจากกันได้ มีหลักการทำงานคือพื้นจะถูยกปรับระดับด้วยแม่แรงซึ่งเกิดจากการหมุนของมอเตอร์กระแสตรง ระดับองศาของพื้นสามารถปรับระดับได้ 4 ระดับ คือ 25°, 30°, 35° และ 40° อุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขา สามารถช่วยเหลือผู้ป่วยที่มีอาการอักเสบกล้ามเนื้อขา โดยใช้เป็นอุปกรณ์ช่วยทำกายภาพบำบัดฟื้นฟู หรือใช้เป็นอุปกรณ์ยืดคลายเส้นกล้ามเนื้อขา ก่อนและหลังการออกกำลังกาย ซึ่งจะช่วยป้องกันหรือลดอาการอักเสบ และลดความเมื่อยล้าบริเวณกล้ามเนื้อขาได้

ผลการประเมินหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.592 และการประเมินหาความพึงพอใจต่ออุปกรณ์คลายเส้น

กล้ามเนื้อขา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.668 และเมื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติแล้ว มีคะแนนเฉลี่ยรวมทั้ง 2 ด้าน เท่ากับ 4.31 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.630 จากเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ มีระดับคุณภาพ มาก

คำสำคัญ : อุปกรณ์คลายเส้น, ประสิทธิภาพ, กล้ามเนื้อขา

Abstract

The research aimed to study the satisfaction and performance efficiency of automatic standing frame for stretching and rehabilitating calves muscles with the high level or at least higher that 3.5 of the scoring rubric 5 level. The research was to invent and design the equipment for Stretching and Rehabilitating Calves Muscles. It's made of stainless steel with 54 cm widths, 43 cm length and 130 cm height and the slant board is portable. The equipment operation is to use the motor of car wing mirror raising up the jack under the slant board with 4 levels; 25, 30, 35 and 40 degrees slope. The equipment is able to release the calves muscle pain by helping for stretching and rehabilitating calves muscle before and after the workout. This equipment will protect and decrease the pains.

The results were as follows :

1. The performance efficiency of the Automatic Standing Frame for Stretching and

*ปิยะ บรรพลา

E-mail : ivene.nk@gmail.com

Rehabilitating Calves Muscles was 4.32, S.D. = 0.5592

2. The satisfaction of the Automatic Standing Frame for Stretching and Rehabilitating Calves Muscles was 4.30, S.D. = 0.668

3. The statistical analysis both the performance efficiency and the satisfaction was 4.31, S.D. = 0.630 which was the high level

Keywords : Automatic Standing Frame, Efficiency, Calf muscles Stretching

1. บทนำ

ปัจจุบันผู้สูงอายุจำนวนมากประสบกับปัญหาโรคต่าง ๆ โดยโรคที่ผู้สูงอายุพบบ่อย เช่น โรคความดันโลหิต เบาหวาน ไขข้ออักเสบ และโรคที่เกี่ยวข้องกับเส้นเอ็นชนิดต่างๆ การลดปัญหาจากการเจ็บปวดจากเส้นเอ็นจึงควรมีวิธีการคลายเส้นเอ็นที่ถูกต้องไม่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วย อาการเส้นยึด เส้นตึง เป็นอีกหนึ่งปัญหาสุขภาพที่พบเจอกันบ่อยๆ โดยเฉพาะคนที่เริ่มมีอายุมากขึ้นที่ไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย เพราะมันคือต้นเหตุที่ทำให้กล้ามเนื้อและเส้นเอ็นขาดความยืดหยุ่นหรืออาจไม่ทำงาน จนนานๆเข้าก็กลายเป็นอาการเส้นตึง เส้นยึด เกิดอาการปวดได้ในที่สุด สำหรับวิธีการรักษาเส้นยึด เส้นตึงก็มีมากมายหลากหลายวิธี ไม่ว่าจะเป็นการนวดคลายเส้น การรับประทานยาหรือสมุนไพร รวมถึงการทำกายภาพบำบัด หรือหากมีอาการรุนแรงจนปวดร้าวเป็นเวลานานๆ แล้วรักษาด้วยวิธีอื่นไม่หาย เมื่อไปพบแพทย์อาจต้องมีการผ่าตัด

อุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขาถูกสร้างขึ้นเพื่อประเมินหาประสิทธิภาพและความพึงพอใจ โดยผลิตจากสแตนเลส (stainless) และไม้เนื้อแข็ง มีขนาดความกว้าง 54 cm ยาว 43 cm สูง 130 cm สามารถถอดแยกประกอบได้ มีหลักการทำงานคือพื้นจะถูกยกปรับระดับด้วยแม่แรง การเคลื่อนที่ของแม่แรงเกิดจากการหมุนของมอเตอร์จักรกลยนต์ ระดับองศาของพื้นสามารถปรับระดับได้ 25°, 30°, 35° และ 40° อุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขาสามารถช่วยให้ผู้สูงอายุหรือผู้ที่ต้องยืนทำงานทั้งวันได้ช่วยผ่อนคลายเส้นกล้ามเนื้อขาเพื่อลดความเมื่อยล้าลงได้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงคิดประดิษฐ์อุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขา เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ในการออกกำลังกายหรือช่วยรักษาอาการเจ็บปวดจากเส้นเอ็นกล้ามเนื้อขา

2. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยและประดิษฐ์อุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการดำเนินงาน ดังนี้

2.1 เหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel)

เหล็กกล้าไร้สนิม (stainless steel) เป็นโลหะผสม (alloy) ที่นิยมใช้เพื่อเป็นวัสดุสร้างเครื่องจักรและอุปกรณ์แปรรูปอาหาร (food processing equipment) เนื่องจากมีความแข็งแรง ทนทาน และทนต่อการกัดกร่อน พื้นผิวที่สัมผัสกับอาหาร (food contact surface) มีความปลอดภัยและถูกสุขลักษณะ ทำความสะอาดง่าย เป็นกลาง และไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร

2.1.1 ส่วนประกอบของเหล็กกล้าไร้สนิม

เหล็กกล้าไร้สนิมมีส่วนผสมหลักคือโครเมียม (chromium) ซึ่งช่วยป้องกันการกัดกร่อนและนิกเกิล (Ni) มีผลต่อความแข็งแรงของโครงสร้างโครเมียมป้องกันการกัดกร่อนจากปฏิกิริยาการรวมตัวกับออกซิเจน (oxidation) เป็นโครเมียมออกไซด์ (chromium oxide film : CrO₂ หรือเรียกว่า passive film) ซึ่งเป็นฟิล์มบางมาก ติดแน่นที่ผิวของเหล็กกล้า ถ้าฟิล์มนี้ถูกทำลายจากแรงกล สารเคมี หรือออกซิเจน จะถูกสร้างทดแทนขึ้น ใหม่ด้วยตัวเอง เหล็กกล้าไร้สนิมต้องมีโครเมียม (chromium) ผสมอยู่อย่างน้อย 10.5 เปอร์เซ็นต์ และอาจมีส่วนผสมอื่นๆ เพื่อเพิ่มสมบัติการต้านทานการกัดกร่อน เช่น โมลิบดีนัม (molybdenum) และไนโตรเจน (nitrogen) ซึ่งช่วยจัดการเกิดการกัดกร่อนประเภทรูเข็มและมุมอับ ทองแดง (copper) จะช่วยเพิ่มคุณสมบัติการต้านทานการกัดกร่อนในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ส่วนประกอบของเหล็กกล้าไร้สนิม มักบอกเป็นสัดส่วน เช่น สแตนเลส 18/8 เป็นเหล็กกล้าไร้สนิมที่มีโครเมียม 18 เปอร์เซ็นต์และนิกเกิล 8 เปอร์เซ็นต์

2.1.2 ชนิดของเหล็กกล้าไร้สนิม

เหล็กกล้าไร้สนิมชนิดออสเทนนิติก (Austenitic) เป็นเหล็กกล้าไร้สนิมที่ The American Iron and Steel Institute (ASAI) จัดอยู่ในซีรีส์ 300 (series 300) เป็นเหล็กกล้าไร้สนิมที่นำใช้งานอย่าง

กว้างขวางในเครื่องจักรและอุปกรณ์แปรรูปอาหารเกรดที่นิยมใช้มากที่สุด คือ 304 และ 316 มีส่วนผสมของโครเมียม (Cr) อย่างน้อย 16 เปอร์เซ็นต์ และมีนิกเกิล (Ni) ซึ่งช่วยปรับปรุงสมบัติในการขึ้นรูป ความแข็งแรง บางเกรดจะมีโมลิบดีนัม (Mo) ผสมอยู่ด้วยเพื่อเพิ่มความทนทานต่อการกัดกร่อน

2.2 มอเตอร์

มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในโรงงานต่างเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมเครื่องจักรกลต่างๆ ในงานอุตสาหกรรมมอเตอร์มีหลายแบบหลายชนิดที่ใช้ให้เหมาะสมกับงานดังนั้นเราจึงต้องทราบถึงความหมายและชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้าตลอดคุณสมบัติการใช้งานของมอเตอร์แต่ละชนิดเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้งานของมอเตอร์นั้นๆ

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับสปลิตเฟสมอเตอร์ (Split-Phase Motor) มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับสปลิตชนิดเฟสเดียวแบบสปลิตเฟสมอเตอร์มีขนาดแรงม้าขนาดตั้งแต่ 1/4 แรงม้า 1/3 แรงม้า 1/2 แรงม้าจะมีขนาดไม่เกิน 1 แรงม้าบางที่นิยมเรียกสปลิตเฟสมอเตอร์นี้ว่าอินดักชั่นมอเตอร์ (Induction Motor) มอเตอร์ชนิดนี้นิยมใช้งานมากในตู้เย็นเครื่องสูบน้ำขนาดเล็ก เครื่องซักผ้า เป็นต้น ส่วนประกอบที่สำคัญของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับสปลิตเฟสมอเตอร์

2.3 แบตเตอรี่ (Battery)

แบตเตอรี่ เป็นอุปกรณ์ที่สามารถเปลี่ยนพลังงานเคมีที่เก็บไว้เป็นพลังงานไฟฟ้า ได้มีการค้นพบว่า มีการใช้แบตเตอรี่ตั้งแต่สมัย บาบิโลเนียน เมื่อประมาณ 500 ปีก่อนคริสตศักราช แต่แบตเตอรี่ที่มีใช้ในปัจจุบัน เป็นการค้นคว้าทดลองของนักวิทยาศาสตร์เมื่อ 200 ปีที่แล้ว ซึ่งแบ่งตามลักษณะของการใช้งานได้เป็น 4 ชนิดดังนี้

2.3.1 แบตเตอรี่ปฐมภูมิ เป็นแบตเตอรี่ที่เมื่อผ่านการใช้แล้วไม่สามารถนำกลับมาชาร์จประจุเพื่อกลับมาใช้ใหม่ได้ หรือที่มักเรียกกันว่า “ถ่าน” มีอยู่หลายชนิด เช่น ถ่านอัลคาไลน์ ถ่านลิเทียม เป็นต้น แบตเตอรี่แบบนี้มีหลายขนาด ใช้ในวิทยุ นาฬิกาเก็บพลังงานได้สูง อายุการใช้งานสูง แต่เมื่อถูกใช้หมดจะกลายเป็นขยะมลพิษ

2.3.2 แบตเตอรี่ทุติยภูมิ เป็นแบตเตอรี่ที่เมื่อผ่านการใช้แล้วสามารถนำกลับมาชาร์จประจุเพื่อกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น แบตเตอรี่รถยนต์ แบตเตอรี่มือถือ และถ่านรุ่นใหม่ๆ เป็นต้น

2.3.3 แบตเตอรี่เชิงกล เป็นแบตเตอรี่ที่เมื่อผ่านการใช้แล้วนำกลับมาชาร์จประจุใหม่ได้ โดยการเปลี่ยนข้ออิเล็กโทรดขั้วลบของแบตเตอรี่ที่ใช้งานแล้ว ซึ่งทำให้มีการชาร์จประจุอย่างรวดเร็ว เช่น แบตเตอรี่ชนิดลูมิเนียม-อากาศ

2.3.4 แบตเตอรี่ผสม เป็นแบตเตอรี่ที่มีเซลล์ของเชื้อเพลิงผสมอยู่ โดยข้ออิเล็กโทรดข้างหนึ่งเป็นก๊าซและอีกข้างหนึ่งเป็นขั้วของตัวมันเอง เช่น แบตเตอรี่ชนิดซิงค์โบรมีน

2.4 เครื่องชั่งน้ำหนัก

คุณสมบัติเบื้องต้นของเครื่องชั่งดิจิทัลที่เราควรทราบ

2.4.1 พิกัดสูงสุดของเครื่องชั่งที่สามารถชั่งได้ (Maximum Capacity) เช่น พิกัด 210 g x 0.0001 g ซึ่งได้สูงสุด 210 g อ่านละเอียด 0.0001 g

2.4.2 ค่าความละเอียด (Readability) หมายถึง ค่าความละเอียด ที่เครื่องชั่งสามารถอ่านได้สูงสุด เช่น เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง 0.0001 g อ่านได้ละเอียด 100 µg เครื่องชั่งทศนิยม 3 ตำแหน่ง 0.001 g อ่านละเอียด 1 mg เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง 0.01 g อ่านละเอียด 10 mg เครื่องชั่งทศนิยม 1 ตำแหน่ง 0.1 g อ่านละเอียด 100 mg

ค่า Readability มีความสำคัญมาก ดังนั้นผู้ใช้งานควรทราบรายละเอียดของสิ่งของที่ต้องการชั่งว่าอ่านละเอียดกี่ตำแหน่ง จึงจะเหมาะสมที่สุด ซึ่งก็จะทำให้เกิดความผิดพลาดน้อยสุดในการชั่งแต่ละครั้งด้วย

2.4.3 Linearity หมายถึง ค่าความผิดพลาด $\pm$ ของเครื่องชั่ง ที่ใช้งานในสภาพแวดล้อมปกติ (ห้องแล็บ) ทดสอบโดยการวางตุ้มน้ำหนักเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนถึงพิกัดสูงสุด ของเครื่องชั่ง เครื่องชั่งที่คุณภาพดีก็จะได้ค่า Linearity แม่นยำตามที่ระบุไว้ใน SPECT เช่นเครื่องชั่งพิกัดสูงสุด 3100 g มีค่า Linearity ± 0.02 g ดังนั้นเมื่อเราเอาตุ้มน้ำหนักมาตรฐานวางบนเครื่องชั่งเพื่อทดสอบความผิดพลาดของเครื่องชั่งตั้งแต่ 0 g - 3100 g น้ำหนักของเครื่องชั่งที่อ่านได้จะมีค่า $\pm$ ไม่เกิน 0.02 g ตลอดช่วงของการชั่ง จึงจะถือว่าเครื่องชั่งอยู่ในมาตรฐานปกติ

2.4.4 Pan Size หมายถึง ขนาดจานชั่งของเครื่องชั่ง

2.4.5 Response Time หมายถึง ค่าความเร็วของเครื่องชั่งที่สามารถอ่านค่าน้ำหนักได้เร็วที่สุดภายในกี่วินาที

2.4.6 Display จอแสดงผลของเครื่องชั่งน้ำหนักทั่วไป จะมีลักษณะเป็น หลอดเปล่งแสง (Fluorescent) หรือ เรืองแสงสีดํา (LCD) ถ้าเป็นเครื่องชั่งราคาสูง ส่วนมากจะเป็นชนิด หลอดเปล่งแสง

2.4.7 Auto Cal เครื่องชั่งสามารถปรับน้ำหนักเองได้โดยอัตโนมัติหรือเปล่า ถ้าเป็นเครื่องชั่งที่ราคาสูงจะติดตั้งมาด้วยกับเครื่องชั่งเพื่อความสะดวกของผู้ใช้งาน ข้อเสีย คือ น้ำหนักที่วัดได้ไม่สามารถอ้างอิงใช้กับ ISO ได้ เนื่องจากการที่เราใช้งานบ่อยๆ ต้มน้ำหนักที่ติดตั้งอยู่ในเครื่องอาจสึกจึงส่งผลต่อน้ำหนักได้

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยประดิษฐ์อุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขา เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนรอบด้าน ผู้วิจัยได้มีการวางแผนการดำเนินงานไว้เป็นขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.2 ออกแบบและเขียนแบบอุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขา

3.3 จัดซื้อวัสดุอุปกรณ์

3.4 สร้างและทดสอบการใช้งานอุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขา

3.5 ทำคู่มือการใช้งานอุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขา

3.6 ประเมินหาประสิทธิภาพและความพึงพอใจอุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขา

3.7 สรุปผลการดำเนินการ ในการออกแบบและประดิษฐ์อุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขาทางคณะผู้วิจัยได้วางแผนดำเนินการสร้าง เพื่อให้การดำเนินการประดิษฐ์เป็นไปตามขั้นตอนที่วางไว้และประสบผลสำเร็จ จึงได้กำหนดขั้นตอนต่างๆ ไปจนเสร็จโครงการ

4. ผลการวิจัย

จากการดำเนินการออกแบบและประดิษฐ์อุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขา คณะผู้วิจัยได้ทำการประเมินหาประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของอุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขา โดยใช้ผู้ประเมินจากนักศึกษาแผนกวิชาช่างไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเลย จำนวน 20 คน ดังนี้

4.1 ผลการประเมินทั้ง 2 ด้าน

4.1.1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขา ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพของอุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขา

รายการ	ระดับความคิดเห็น		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ความเหมาะสมของขนาดและรูปร่าง	4.13	.835	มาก
2. ความเหมาะสมของราคาต้นทุนต่อการผลิต	4.38	.744	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมของระดับองศาที่ใช้เลือก	4.50	.535	มาก
4. ความเหมาะสมของพื้นที่ที่ใช้ยื่น	4.13	.641	มาก
5. ความแข็งแรง คงทนเกี่ยวกับโครงสร้าง	4.00	.756	ปานกลาง
6. ระยะเวลาขณะใช้งาน	3.25	.707	มากที่สุด
7. ความปลอดภัยในการใช้งาน	5.00	.000	มากที่สุด
8. ความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ประดิษฐ์	4.88	.354	มาก
9. ความสวยงามในการออกแบบ	4.25	.886	มาก
10. อุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขาสามารถบรรเทาความเมื่อยล้าลงได้	4.75	.463	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.32	.592	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของอุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขาในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก ดังนี้ อุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขา มีความปลอดภัยในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 รองลงมาคือ มีความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ประดิษฐ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.354 และ อุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขาสามารถบรรเทาความเมื่อยล้าลงได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.463 เมื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติแล้วระดับคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ .432 จากเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ มีระดับคุณภาพ มาก

4.1.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของ
อุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขา ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความ
พึงพอใจต่ออุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขา

รายการ	ระดับความคิดเห็น		ระดับความ พึงพอใจ
	$\bar{X}$	S.D.	
1. มีขนาดและรูปร่าง เหมาะสม	4.10	.738	มาก
2. ความสะดวกการใช้งาน	4.20	.919	มาก
3. มีความคงทนแข็งแรง	4.50	.527	มากที่สุด
4. ความปลอดภัยขณะใช้งาน	4.40	.516	มาก
5. ราคาเหมาะสม	4.00	.816	มาก
6. ประสิทธิภาพในการ ทำงาน	4.10	.738	มาก
7. บรรเทาความเมื่อยล้าลงได้	4.80	.422	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.30	.668	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อ
อุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขาโดยรวมอยู่ในระดับมาก
โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับ
แรก ดังนี้ บรรเทาความเมื่อยล้าลงได้ มีค่าเฉลี่ย
เท่ากับ 4.80 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ
0.422 ความคงทนแข็งแรง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50
และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.527 และความ
ปลอดภัยขณะใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.516 เมื่อวิเคราะห์ผล
ทางสถิติแล้วมีระดับคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.30 จาก
เกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ มีระดับคุณภาพ มาก

4.2 สรุปผลการทดสอบ แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมิน

ด้านที่ทำการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.
ด้านประสิทธิภาพ	4.32	.592
ด้านความพึงพอใจ	4.30	.668
เฉลี่ยรวม	4.31	.630

จากตารางที่ 3 พบว่า การประเมินหา
ประสิทธิภาพของอุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขา มี
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ
0.592 และการประเมินหาความพึงพอใจต่ออุปกรณ์

คลายเส้นกล้ามเนื้อขา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 ส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.668 และเมื่อวิเคราะห์
ผลทางสถิติแล้ว มีระดับคะแนนเฉลี่ยรวมทั้ง 2 ด้าน
เท่ากับ 4.31 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยอยู่ที่
ระดับ 0.630

5. การอภิปรายผลการวิจัย

จากการดำเนินการหาประสิทธิภาพและประเมิน
ความพึงพอใจของอุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขา
คณะผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ผลจากด้านต่างๆ โดยได้
อภิปรายผลดังนี้

5.1 ด้านประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพของอุปกรณ์คลายเส้น
กล้ามเนื้อขาในภาพรวมอยู่ใน ระดับมาก ส่วนใน
รายละเอียดพบว่า อุปกรณ์คลายเส้นกล้ามเนื้อขา
ความปลอดภัยในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00
รองลงมาคือ มีความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ประดิษฐ์ มี
ค่าเฉลี่ยเท่ากันคือ 4.88 และอุปกรณ์คลายเส้น
กล้ามเนื้อขาสามารถบรรเทาความเมื่อยล้าลงได้
มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75

5.2 ด้านความพึงพอใจ

ความพึงพอใจต่ออุปกรณ์คลายเส้น
กล้ามเนื้อขาโดยรวมอยู่ใน ระดับมาก โดยเรียงลำดับ
ค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก ดังนี้ บรรเทา
ความเมื่อยล้าในการทำงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80
มีความคงทนแข็งแรงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 มีความ
ปลอดภัยขณะปฏิบัติงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40

6. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการวิจัยเพื่อออกแบบสร้างอุปกรณ์คลายเส้น
กล้ามเนื้อขา จะเห็นได้ว่าทางผู้เชี่ยวชาญที่ทำการ
ประเมิน มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะดังนี้

6.1 ควรออกแบบให้พื้นสามารถปรับระดับองศา
ได้เพิ่มมากขึ้น

6.2 ควรออกแบบให้ใช้งานได้อัตโนมัติ

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วย
ความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจากครูสุวัฒน์ พรอินทร์ และครู
ขวัญชัย เนตรแสงศรี ที่ได้ให้การสนับสนุน ช่วยเหลือ
ให้คำปรึกษาแนะนำการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ
เพื่อให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ทุกขั้นตอน ตลอดเวลา
การดำเนินการจัดทำ มีความซาบซึ้งและเป็นพระคุณ

อย่างยิ่ง จึงขอขอบพระคุณอย่างสูง ณ โอกาสนี้
ขอขอบพระคุณ ครูในแผนกวิชาช่างกลโรงงาน
วิทยาลัยเทคนิคเลย ที่ได้กรุณาให้ความรู้และคำแนะนำ
ที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยด้วยดีเสมอมาขอขอบ
พระคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะ
งานวิจัยในครั้งนี้ คุณงามความดี และพึงประโยชน์อัน
พึงมีจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คณะผู้วิจัยขอมอบแก่
บิดา มารดาที่เคารพบูชายิ่ง ที่ให้การศึกษาเล่าเรียน
เป็นคนดีของสังคม ครู อาจารย์และผู้มีพระคุณทุก
ท่าน คณะผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในความกรุณาอันดียิ่ง
จากทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

- [1] บุญชม ศรีสะอาด. (2543). การวิจัย
เบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 6. ชมรมเด็ก
กรุงเทพฯ.
- [2] อนันต์ วงศ์กระจ่าง. ออกแบบชิ้นส่วน
เครื่องจักรกล. กรุงเทพฯ : สถาบัน
เทคโนโลยีราชมงคล, 2533.
- [3] อรรถณูมล พูลศิริ. (2546). กลศาสตร์
วิศวกรรม 1. พิมพ์ครั้งที่ 1. เอ็มพันธ์
กรุงเทพฯ.
- [4] [http://202.44.43.94/Projeck/
PJ05/chapture%202.pdf](http://202.44.43.94/Projeck/PJ05/chapture%202.pdf)
- [5] [http://www.thairice.org/html/
aboutrice/about_rice5.htm](http://www.thairice.org/html/aboutrice/about_rice5.htm)



วารสารวิจัยและนวัตกรรม การอาชีวศึกษา VE-IRJ

Vocational Education Innovation and Research Journal



วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสารทางด้านอาชีวศึกษาและเผยแพร่ผลงานวิจัยและนวัตกรรม รวมทั้งความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นวารสารราย 6 เดือน จัดพิมพ์เผยแพร่ปีละ 2 ฉบับ ทั้งในระบบ Online บน Web ThaiJO และ วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษานับตีพิมพ์หากท่านประสงค์จะสมัครเป็นสมาชิกโปรดกรอรายละเอียดในใบสมัครสมาชิกและส่งมาที่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 เลขที่ 306 หมู่ 5 ต.โพธิ์ชัย อ.เมือง จ.หนองคาย โทรศัพท์ / โทรสาร 042-411445, 042-411447

ใบสมัครสมาชิก

วารสารวิจัยและนวัตกรรมการ

อาชีวศึกษา

☐ ค่าสมัครสมาชิกรายปี ปีละ 3,000 บาท

ชื่อ.....นามสกุล.....

ที่อยู่.....

.....รหัสไปรษณีย์

โทรศัพท์.....E-mail.....

- หมายเหตุ
- โอนเงินค่าสมัครสมาชิกเข้าบัญชี รายได้สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 ธนาคารกรุงไทย สาขาสุวรรณ คอมเพล็กซ์ หนองคาย เลขที่บัญชี 4966001218
 - เมื่อท่านชำระค่าสมัครสมาชิก เรียบร้อยแล้ว กรุณาส่งสำเนาการโอนเงิน/พร้อมใบสมัคร มาที่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1

คำแนะนำสำหรับผู้เขียน

สารสังเขปของวารสาร

วารสารวิจัยและนวัตกรรมอาชีวศึกษา จัดทำโดยสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1-5 รับผิดชอบต่อผู้เขียนทั้งในและนอกสถาบันฯ บทความที่เสนอเพื่อขอรับการพิจารณาอาจเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษก็ได้ บทความต้องมีย่อหน้าย่อ และเอกสารอ้างอิงและแบบฟอร์มตามที่วารสารกำหนด ใช้ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภายในและภายนอกสถาบันฯ ที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ท่าน กำหนดตีพิมพ์ ปีละ 2 ฉบับ (มกราคม-มิถุนายน และ กรกฎาคม-ธันวาคม)

วัตถุประสงค์ (Aim and Scope)

วารสารวิจัยและนวัตกรรมอาชีวศึกษา มีนโยบายเพื่อเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ผลงานวิจัยและนวัตกรรม ที่นำไปสู่การพัฒนาการศึกษา หรือ การนำองค์ความรู้ด้านการอาชีวศึกษาที่ผ่านกระบวนการวิจัยและนวัตกรรม แล้วนำไปสู่การพัฒนาสถานประกอบการ ชุมชน เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ประกอบไปด้วยขอบเขตเนื้อหา ด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ บริหารธุรกิจ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการอาชีวศึกษา

ข้อกำหนดเกี่ยวกับบทความวิชาการที่จะส่งตีพิมพ์ในวารสารนี้

1. เป็นผลงานวิชาการที่ไม่เคยเผยแพร่ที่ไหนมาก่อน
2. เป็นผลงานที่ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิไม่น้อยกว่า 2 ท่าน
3. ผลงานที่ต้องเรียบเรียงถูกต้องตามรูปแบบที่วารสารวิจัยและนวัตกรรมอาชีวศึกษากำหนดอย่างเคร่งครัด

การเตรียมต้นฉบับ

บทความต้องมีความยาวประมาณ 8-10 หน้ากระดาษ A4 ส่วนการกำหนดคอลัมน์ การตั้งค่าน้ำกระดาษ รายละเอียดขนาดอักษร แบบอักษร การกำหนดหัวข้อ รายละเอียดการพิมพ์ รูปภาพ ตารางและเอกสารอ้างอิง ให้ศึกษาจากคำแนะนำในการจัดทำบทความตามที่วารสารกำหนด โดยสามารถดาวน์โหลดแบบฟอร์มสำเร็จรูป (template) ได้ที่ <http://www.iven1.ac.th/pdf/Template.docx>

บทคัดย่อ (Abstract) ให้มีทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ แปลจากบทคัดย่อภาษาไทย ควรได้รับการตรวจสอบและแก้ไขจากผู้สอน/ผู้เชี่ยวชาญภาษาอังกฤษก่อนส่งบทความ และควรมีคำสำคัญ (Key words) จำนวน 4-6 คำ

เนื้อเรื่อง (Text) ประกอบด้วย

- 1) บทนำ (Introduction)
- 2) วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)
- 3) ผลการวิจัยหรือผลการทดลอง (Result)
- 4) อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)
- 5) สรุปผลการวิจัย (Conclusion)
- 6) ข้อเสนอแนะ (Suggestion)

7) เอกสารอ้างอิง (Reference) การอ้างอิงในบทความใช้การอ้างอิงแบบตัวเลข ตามมาตรฐานสากล โดยใช้หมายเลขในเครื่องหมายก้ามปู ดังที่แสดงไว้ในส่วนท้ายของประโยคนี้ [1] การอ้างอิงท้ายบทความ จะต้องมีการอ้างอิงหรือกล่าวถึงในบทความ และจัดเรียงตามลำดับการอ้างอิงที่ปรากฏในบทความ ใช้การอ้างอิงตามรูปแบบของ IEEE

ตัวอย่าง [1] ชื่อผู้แต่ง, “ชื่อบทความ,” ชื่อวารสาร, ปีที่, ฉบับที่, เลขหน้าบทความที่อ้างอิง, ปีที่พิมพ์.

[2] นิตยา เงินประเสริฐศรี, “องค์การมหาชน,” วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์, ปีที่ 27, ฉบับที่ 15, หน้า 37-42, มกราคม-มิถุนายน, 2554.

[3] J.K. Author, “Title of chapter in the book,” in *Title of His Published Book*, xth ed.

City of Publisher, Country if not USA: Abbrev. of Publisher, year, ch. x, sec. x,

