



Vocational Education Innovation and Research Journal

VE-irj

วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา



ปีที่ 7 เล่มที่ 1 (Vol.13) มกราคม - มิถุนายน 2566
Vol.7 No.1 January-June 2023

บทความพิเศษ

- ✦ ข้อเสนอแนะสำหรับการส่งเสริมการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการของผู้ทำหน้าที่สอนระดับปริญญาในสถาบันการอาชีวศึกษาและสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

บทความวิจัย/วิชาการ

- การคัดแยกและการจัดจำแนกแบบที่เรียพลิตกรดอินโดลอะซีติกและแบคทีเรียละลายฟอสเฟตจากน้ำหมักชีวภาพ
- บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ
- การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการออกแบบโครงสร้างเหล็กที่เหมาะสม
- การประยุกต์ใช้อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งสร้างหุ่นยนต์พื้นฐานที่ควบคุมผ่านสมาร์ทโฟนโดยใช้สัญญาณบลูทูธเพื่อศึกษาและนำไปใช้งานในการสอน
- การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน เซฟไว้ รุ่น A 32
- กรอบแนวคิดการสร้างแบรนด์ภูมิภาคเชิงวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจสร้างสรรค์สำหรับ สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ (ปัตตานี-ยะลา-นราธิวาส)
- ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อนอนจริงสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น
- แนวทางการเสริมสร้างองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย
- ปัญหาและความต้องการในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ กรณีศึกษาวิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี



ISSN : 2697-4983 (Online)

ISSN : 2586-9302 (Print)

เจ้าของ ที่ปรึกษา	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา		
	ว่าที่ร้อยตรี ดร.ธนู วงษ์จินดา	เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา	
	เรืออากาศโท สมพร ปานดำ	รองเลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา	
	ศ.(ญาณวิทย์)ดร.อลงกลด แทนอมทอง	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	
	ดร.พิระพล พูลทวี	นายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1	
	ดร.เฉลิมศักดิ์ นามเชียงใต้	นายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3	
	นายสฤติย์ สาราณสุข	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2	
	นายสมใจ เขาวพานิช	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3	
	นายลิขิต พลเหลา	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4	
	นายประสิทธิ์ ทองรัมย์	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ รักษาการแทน	
		ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5	
บรรณาธิการอาวุโส	ศ.ดร.สัมพันธ์ ฤทธิเดช	เลขาธิการคณะกรรมการการอุดมศึกษา	
รองบรรณาธิการอาวุโส	ศ.ดร.มนต์ชัย เทียนทอง	คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	
	ศ.พล.ต.ดร.เกียรติพงษ์ มีเพียร	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม	
	รศ.ดร.ไพโรจน์ สติธการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	
	รศ.ดร.ธเนศ ธนียธีรพันธ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	
บรรณาธิการ	ดร.ววิทย์ ศรีตระกูล	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1	
รองบรรณาธิการ	รศ.ดร.บัณฑิต สุขสวัสดิ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	
	นายอุดมภูเบศวร์ สมบูรณ์เรศ	รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1	
	นายพงษ์วิวัฒน์ หนอง	รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1	
	ดร.สุนทรพไท จันทระ	ทำหน้าที่ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1	
ผู้ช่วยบรรณาธิการ	ดร.อนิรุทธิ์ จันทมูล	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3	
	นายถาวร ราชเรืองเมือง	ผู้อำนวยการอาชีวศึกษาบัณฑิต	
	นายชัชวาล ปุ่มพันธ์ุ	ผู้อำนวยการสำนักยุทธศาสตร์และความร่วมมืออาชีวศึกษา	
	รศ.ดร.บงอร เหม้ง	มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย	
กองบรรณาธิการ	รศ.ดร.กฤตติกา แสนโภชน	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี	
	รศ.ดร.ศิริ ถิอาสนา	มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี	
	รศ.ดร.ชญาดา สุระวนิชกุล	มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย	
	ผศ.ดร.ชูชัย สุจิรวกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	
	ผศ.ดร.กนกอร บุญมี	มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	
	ผศ.ดร.สมชาย อินทะตา	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม	
	ผศ.ดร.นิรันดร์ วิทิตอนันต์	มหาวิทยาลัยบูรพา	
	ผศ.ลือพงษ์ ลือนาม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
	ดร.เดชวิชัย พิมพ์โคตร	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1	
	ดร.จักรี ต้นเชื้อ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2	
	ดร.ถาวร อู่ทรัพย์	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3	
	ดร.รุ่งสว่าง บุญหนา	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4	
	ดร.กาญจนา เจื่อนกลาง	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5	
	ดร.สนิท หลุรรชวาสิน	สถาบันเทคโนโลยีจิตรลดา	
	ดร.อาทิตย์ จิรวินผล	วิทยาลัยการอาชีพหนองคาย	
เลขานุการกองบรรณาธิการ	นางกรรณิกา สายสิญจน์	ทำหน้าที่ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา	
ผู้ช่วยเลขานุการกองบรรณาธิการ	นางปวีณา สมบูรณ์เรศ	ทำหน้าที่ ผู้อำนวยการศูนย์ยกระดับความสามารถด้านภาษา	
	นางปภาภัทร แสงแก้ว	ทำหน้าที่ ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาการเรียนการสอนและกิจการพิเศษ	
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 098-2629714
	นางสาวชไมพร ไมรา	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1	โทร. 042-411445 มือถือ 094-5058558
	นางสาวมนทกานต์ ศรีตระกูล	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1	โทร. 042-411445 มือถือ 080-7584343

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
• ข้อเสนอแนะสำหรับการส่งเสริมการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ ของผู้ทำหน้าที่สอนระดับปริญญาในสถาบันการอาชีวศึกษาและสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร สมใจ เข้าวพานิช และ อนิรุทธิ์ จันทมูล	1-7
• การคัดแยกและการจัดจำแนกแบคทีเรียผลิตภัณฑ์อินโดลอะซิติกและแบคทีเรียละลายฟอสเฟต จากน้ำหมักชีวภาพ มลธิรา ศรีถาวรณ, ธนวัฒน์ วิริยะกระชาปณ์ และอรรณพ ชุณหชาติ	8-14
• บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ พิพัฒน์ ดุรงค์ดำรงชัย และอนุชา ดีผาง	15-24
• การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการออกแบบโครงสร้างเหล็กที่เหมาะสม พัชร อ่อนพรม, เรืองรุชต์ ชีระโรจน์, เดชวิชัย พิมพ์โคตร และขจรศักดิ์ วิเศษสุนทร	25-35
• การประยุกต์ใช้อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งสร้างหุ่นยนต์พื้นฐานที่ควบคุมผ่านสมาร์ทโฟนโดย ใช้สัญญาณบลูทูธเพื่อศึกษาและนำไปใช้งานในการสอน ธนพล แก้วคำแจ้ง, ชีรพงษ์ จันทะเสน, สุพรรณ ประทุมชัย, วกร สีสัมฤทธิ์ และวิทยา บุตรโยธี	36-45
• การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก ชินภัทร แก้วโกมินทวงศ์, สุทธิภัทร ทองอู่ฉาง, ฮ่าดิ่ง เกียน, อนุสรณ์ ดวงกระสินธุ์ และสมบัติ อาสนานิ	46-54
• การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์สันสัน เซฟไฟว์ รุ่น A 32 ถาวร ราชรองเมือง, ราชณ วงคำภา, ชีระศักดิ์ พันลุ่มตุง และมนัส ดิลกกลาก	55-65
• กรอบแนวคิดการสร้างแบรนด์ภูมิภาคเชิงวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจสร้างสรรค์สำหรับ สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ (ปัตตานี-ยะลา-นราธิวาส) ชนกมณัฐ รักษาเกียรติ และยอดขวัญ สวัสดิ์	66-70
• ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงสำหรับนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น เผด็จ อำน่าเพียง	71-77

- แนวทางการเสริมสร้างองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย 78-88
พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ, ปภาภัทร แสงแก้ว และปรางทิพย์ เสยกระโทก
- ทักษะลูกเสือกับพัฒนาการลูกเสือวิสามัญ ในสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัดอาชีวศึกษา 89-98
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
นันทะรุธ วงศ์อินพ่อ, สมบัติ เดชบำรุง และสมใจ เดชบำรุง
- ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของพนักงานในนิคมอุตสาหกรรม บางกระบือ 99-106
เขตจังหวัดปทุมธานี
ครุณี ปุ่มศิลป์
- ปัญหาและความต้องการในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงตามบริบท 107-113
วิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ กรณีศึกษาวิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี
อิทธิพัทธ์ สมจู, ประพันธ์ แสงทองดี, สุนทรผไท จันทระ, ธนากร คุ่มภัย และรัตนารณณ์ ชียงคະบุตร

**ข้อเสนอแนะสำหรับการส่งเสริมการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ
ของผู้ทำหน้าที่สอนระดับปริญญาในสถาบันการอาชีวศึกษาและสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร**

สมใจ เชาว์พานิช¹

อนิรุทธิ์ จันทมูล^{2*}

^{1,2*}สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

*anirutch26@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนะการส่งเสริมการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการของ ผู้ทำหน้าที่สอนระดับปริญญาในสถาบันการอาชีวศึกษาและสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร จากการศึกษา วิเคราะห์แนวโน้มความเป็นไปได้ของการดำเนินการภายใต้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับครูและบุคลากรทางการศึกษา ตามพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. 2547 ตามพระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 ประกอบการเทียบเคียง พระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2547 (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2551) และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง ที่นำไปสู่การกำหนดตำแหน่งและแต่งตั้งตำแหน่งทางวิชาการ ให้แก่ผู้ทำหน้าที่สอนระดับปริญญาในสถาบันการอาชีวศึกษา ผู้เขียนบทความดำเนินการศึกษาแหล่งอ้างอิงที่เกี่ยวข้องด้วยการวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารอย่างเป็นระบบ (Systematic Review) และใช้หลักการกำหนดอนาคตภาพของการส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้ทำหน้าที่สอนระดับปริญญาในสถาบันการอาชีวศึกษาได้รับการแต่งตั้งให้มีตำแหน่งทางวิชาการเพื่อเป็นข้อเสนอแนะผู้เกี่ยวข้อง พบข้อมูล สภาพปัจจุบันของการดำรงตำแหน่งทางวิชาการของผู้ทำหน้าที่สอนระดับปริญญาในสถาบันการอาชีวศึกษาและสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร บทบาทและแนวทางการดำเนินการ ในปัจจุบันและอนาคตของผู้เกี่ยวข้องที่จะส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้ทำหน้าที่สอนระดับปริญญาในสถาบัน การอาชีวศึกษาและสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ได้เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ

ปัจจุบันและอนาคตสำหรับข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาในพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. 2547 หมวด 3 ตามมาตรา 38 ก. (2) ครู ที่ทำหน้าที่สอนระดับปริญญา และประสงค์เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการหรือตำแหน่งตาม (3) อาจารย์ (4) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (5) รองศาสตราจารย์ และ (6) ศาสตราจารย์ ในกฎหมายที่อ้างถึงข้างต้น ข้าราชการครู ตามมาตรา 38 ก. (2) ที่สอนระดับปริญญาที่มีความประสงค์ สามารถดำเนินการขอรับการแต่งตั้ง ได้เพียงการดำเนินการตามหลักเกณฑ์และวิธีการแต่งตั้งข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาในตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และ ศาสตราจารย์ เป็นกรณีพิเศษ ในสถาบันการอาชีวศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ระบุแนบท้ายหนังสือสำนักงาน ก.ค.ศ. ที่ ศธ 0206.3 / ว2 ลงวันที่ 7 มกราคม 2565 ในอนาคตจำเป็นต้องรอดำเนินการตามหลักเกณฑ์และวิธีการฯ เป็นกรณีพิเศษ และหรือ กรณีปกติ ที่ ก.ค.ศ. จะออกหลักเกณฑ์และวิธีการสำหรับผู้ประสงค์ขอแต่งตั้งต่อไป สำหรับผู้ทำหน้าที่สอนระดับปริญญากลุ่มพนักงานราชการ ครูอัตราจ้าง ที่มีสถานะเทียบเคียงกับพนักงานในสถาบันอุดมศึกษา ควรได้รับการส่งเสริมการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ ด้วยการผลักดันกฎหมายที่มีลักษณะเดียวกับพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2547 (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2551) ซึ่งมีการระบุให้พนักงาน ในสถาบันอุดมศึกษาสามารถขอตำแหน่งทางวิชาการได้ และบุคลากรที่เป็นข้าราชการ นอกจากครู ในมาตรา 38 ก. (2) อยู่ในอำนาจหน้าที่ของสภาสถาบันที่จะแต่งตั้งตำแหน่งทางวิชาการ ตามพระราชบัญญัติ การอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 มาตรา 25 (11) มาตรา 40 และข้อบังคับของสภาสถาบัน

คำสำคัญ : แนวทางการส่งเสริม , การเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ , ผู้ทำหน้าที่สอนระดับปริญญา

¹ผู้อำนวยการสถาบัน

²ผู้อำนวยการอาชีวศึกษาบัณฑิต

บทนำ

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ค.ศ.) ได้มีหนังสือแจ้งเวียน ที่ ศธ 0206.3/ว2 ลงวันที่ 7 มกราคม 2565 เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการแต่งตั้งข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ให้ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ เป็นกรณีพิเศษ ในสถาบันการอาชีวศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา [1] คำสำคัญในหลักเกณฑ์ดังกล่าวนี้คือคำว่า “เป็นกรณีพิเศษ” จึงมีข้อคำถามตามมาว่า คำถามที่ 1 “เป็นกรณีพิเศษ” คืออะไร ? และ “โดยวิธีปกติ” คืออะไร ? คำถามที่ 2 เมื่อเข้าไปอ่านหลักเกณฑ์ดังกล่าวนี้ ข้าราชการครู และบุคลากรทางการศึกษา ตำแหน่งครู ตามมาตรา 38 ก. (2) แห่งพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. 2547 [2] เท่านั้น ที่ผู้มีสิทธิขอรับการแต่งตั้ง ตามหลักเกณฑ์และวิธีการข้างต้น แต่ปัจจุบันนอกจากผู้ที่ดำรงตำแหน่งครูตำแหน่งครูตามมาตรา 38 ก. (2) ที่เป็นผู้ทำหน้าที่สอนระดับปริญญาในสถาบันการอาชีวศึกษาและสถาบันการอาชีวศึกษาเอกชน ซึ่งมีคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง อาจารย์ ตามหนังสือแจ้งเวียนของสำนักงาน ก.ค.ศ. ที่ ศธ 0206.3/ว11 ลงวันที่ 18 ตุลาคม 2562 เรื่องมาตรฐานตำแหน่งคณาจารย์ และมาตรฐานภาระงานทางวิชาการ ตำแหน่งคณาจารย์ ในสถาบันการอาชีวศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา [3] ยังมีผู้ทำหน้าที่สอนที่เป็น ผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษา , ผู้บริหารวิทยาลัย , พนักงานราชการ และครูอัตราจ้าง แล้วกลุ่มบุคคลหลังทั้งหมดดังกล่าว จะขอรับการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการได้หรือไม่? อย่างไร? และคำถามที่น่าสนใจลำดับสุดท้ายในบทความนี้ คือ คำถามที่ 3 ตำแหน่งทางวิชาการของผู้ทำหน้าที่สอนระดับปริญญาในสถาบันการอาชีวศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความสำคัญต่อใคร? อย่างไร ? แต่ก่อนที่จะไปหาคำตอบของข้อคำถามต่าง ๆ ควรทำความเข้าใจความหมายของตำแหน่งทางวิชาการก่อน

“ตำแหน่งทางวิชาการ”

เมื่อกล่าวถึง “ตำแหน่งทางวิชาการ” ที่เกี่ยวข้องกับผู้ทำหน้าที่สอนระดับปริญญาในสถาบันการอาชีวศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จะพบรายละเอียดเกี่ยวกับตำแหน่งทางวิชาการปรากฏในพระราชบัญญัติ การอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 ส่วนที่ 4 มาตรา 38 คณาจารย์ประจำซึ่งสอนชั้นปริญญาในสถาบันมีตำแหน่งทางวิชาการ ดังต่อไปนี้ (1) ศาสตราจารย์ (2) รองศาสตราจารย์ (3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ และ (4) อาจารย์ คุณสมบัติ หลักเกณฑ์และวิธีการแต่งตั้งและถอดถอนคณาจารย์ประจำ ให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา [4] ซึ่งหมายความว่า ผู้ที่มีตำแหน่งทางวิชาการ ตำแหน่งขั้นต้นคือ ตำแหน่งอาจารย์ และตำแหน่งทางวิชาการขั้นสูงสุด คือ ตำแหน่งศาสตราจารย์ และพบการอ้างถึง ตำแหน่งวิชาการ ในพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. 2547 หมวด 3 ตามมาตรา 38 ก. ตำแหน่งที่มีหน้าที่เป็นผู้สอนในหน่วยงานทางการศึกษา ได้แก่ ตำแหน่งดังต่อไปนี้ (1) ครูผู้ช่วย (2) ครู (3) อาจารย์ (4) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (5) รองศาสตราจารย์ และ (6) ศาสตราจารย์

ตำแหน่ง อาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ ให้มีในหน่วยงานการศึกษาที่สอนระดับปริญญา ซึ่งก็หมายถึงถึง สถาบันการอาชีวศึกษาและสถาบันการอาชีวศึกษาเอกชนด้วย และอีกสิ่งหนึ่งที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาร่วมกัน คือ หนังสือแจ้งเวียนของสำนักงาน ก.ค.ศ. ที่ ศธ 0206.3/ว11 ลงวันที่ 18 ตุลาคม 2562 เรื่องมาตรฐานตำแหน่งคณาจารย์ และมาตรฐานภาระงานทางวิชาการ ตำแหน่งคณาจารย์ ในสถาบันการอาชีวศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

โดยสรุป เมื่อนำมาตีของ ก.ค.ศ. และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งที่มีหน้าที่เป็นผู้สอนระดับปริญญาในหน่วยงานทางการศึกษา “ตำแหน่งทางวิชาการ” คือ ตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และ ศาสตราจารย์ หรือเรียกตำแหน่งเหล่านี้ว่า ตำแหน่งคณาจารย์ นั่นเอง



รูปที่ 1 ประชุมชี้แจง ครูอาจารย์ วิทยาลัยในสังกัดสถาบันฯ เรื่อง ความก้าวหน้าการดำเนินงานการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ ของสถาบันการอาชีวศึกษา

การพิจารณาแต่งตั้งตำแหน่งทางวิชาการ “เป็นกรณีพิเศษ” กับ “โดยวิธีปกติ”

ก่อนที่จะได้อธิบายคำตอบของการแต่งตั้งข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ “เป็นกรณีพิเศษ” ขอชี้แจงคำตอบการแต่งตั้งตำแหน่งทางวิชาการ “โดยวิธีปกติ” ก่อน ดังนี้คือ เมื่อศึกษาประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 [4] นิยาม “อาจารย์ประจำ” หมายถึง เป็นผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบตามพันธกิจของการอุดมศึกษา และปฏิบัติหน้าที่เต็มเวลา และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2565 ข) นิยาม “อาจารย์ประจำ” หมายถึง บุคคลที่ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ ในสถาบันอุดมศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรนั้น ที่มีหน้าที่รับผิดชอบตามพันธกิจของการอุดมศึกษา และปฏิบัติหน้าที่เต็มเวลา สอดรับกับพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2551 [6] มาตรา 18 (ก) ตำแหน่งวิชาการ ซึ่งมีหน้าที่สอนและวิจัย ได้แก่ (1) ศาสตราจารย์ (2) รองศาสตราจารย์ (3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (4) อาจารย์ (5) ตำแหน่งอื่นตามที่ คณะกรรมการข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษาหรือ ก.พ.อ. กำหนด นั่นคือตำแหน่งเริ่มต้นของตำแหน่งทางวิชาการ คือ ตำแหน่งอาจารย์ และหากผู้ดำรงตำแหน่งอาจารย์ที่มีคุณสมบัติและมีความประสงค์ขอรับการพิจารณาแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้นหรือตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ก็ให้เป็นไปตามประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ พ.ศ. 2560 [7] ข้อ 4 การพิจารณาแต่งตั้งอาจารย์ประจำ ให้ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ ให้พิจารณาจากคุณสมบัติเฉพาะตำแหน่ง ผลการสอน ผลงานทางวิชาการ และจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ ตามที่กำหนดในประกาศนี้ การพิจารณาแต่งตั้งในวาระแรกกระทำได้ 2 วิธี คือ การแต่งตั้งโดยวิธีปกติ และการแต่งตั้งโดยวิธีพิเศษ สำหรับการการแต่งตั้งโดยวิธีปกตินั้น จะมีการพิจารณาคุณสมบัติ ผลการสอน ผลงานทางวิชาการและจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ คือ พิจารณาแต่งตั้งจากตำแหน่งอาจารย์เป็นตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ เป็นตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และตำแหน่งรองศาสตราจารย์ เป็นตำแหน่งศาสตราจารย์ ตามลำดับ ส่วนการแต่งตั้งโดยวิธีพิเศษตามประกาศฉบับดังกล่าวนี้ หมายถึง สถาบันอุดมศึกษาอาจเสนอแต่งตั้งผู้ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หรือรองศาสตราจารย์ ซึ่งมีคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่งที่ต่างไปจากที่กำหนดไว้ในมาตรฐานกำหนดตำแหน่งให้ดำรงตำแหน่งสูงขึ้นก็ได้ เช่น การเสนอแต่งตั้งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ซึ่งปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่ง ยังไม่ครบระยะเวลาที่กำหนด ให้ดำรงตำแหน่งรองศาสตราจารย์ หรือการเสนอแต่งตั้งอาจารย์ประจำ ให้ดำรงตำแหน่งรองศาสตราจารย์โดยที่ผู้นั้นมิได้ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์มาก่อน เป็นต้น โดยสรุป การแต่งตั้งให้ผู้ทำหน้าที่สอนชั้นปริญญา ได้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น “โดยวิธีปกติ” จะแต่งตั้งให้ผู้มีคุณสมบัติและมียศประกอบหรือสิ่งที่ได้รับการประเมินครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้นตามลำดับ แต่การพิจารณาแต่งตั้ง “โดยวิธีพิเศษ” ใช้ดำเนินการกับผู้ปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งวิชาการที่ยังไม่ครบระยะเวลากำหนด หรือพิจารณาแต่งตั้งให้ตำแหน่งวิชาการที่ไม่เป็นไปตามลำดับขั้น ซึ่งมีใช้ความหมายของ คำว่า “เป็นกรณีพิเศษ” ในหลักเกณฑ์และวิธีการแต่งตั้งข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาให้ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ เป็นกรณีพิเศษ ในสถาบันการอาชีวศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่สำนักงาน ก.ค.ศ. ได้ออกหลักเกณฑ์ไว้

การพิจารณาแต่งตั้งตำแหน่งทางวิชาการ “เป็นกรณีพิเศษ”

การพิจารณาแต่งตั้งตำแหน่งทางวิชาการ “โดยวิธีปกติ” กับ “โดยวิธีพิเศษ” มีการให้ความหมายในประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ พ.ศ. 2560 ส่วนการแต่งตั้งตำแหน่งทางวิชาการ “เป็นกรณีพิเศษ” จะขออธิบายความหมาย โดยอ้างอิงจาก หลักเกณฑ์และวิธีการแต่งตั้งข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาให้ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ เป็นกรณีพิเศษ ในสถาบันการอาชีวศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ ก.ค.ศ. ได้ออกหลักเกณฑ์ไว้ กล่าวคือ การให้ข้าราชการครู ที่ปฏิบัติหน้าที่สอนระดับปริญญาตรี ในสถาบันการอาชีวศึกษาและสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร และมีคุณสมบัติ มีผลการสอน มีผลงานวิชาการและจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ของ ก.ค.ศ. ได้รับการแต่งตั้งตำแหน่งทางวิชาการ ดังนี้

- 1) ตำแหน่งครู หรือตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการ ให้เสนอขอกำหนดตำแหน่งและแต่งตั้งเป็นตำแหน่งอาจารย์
- 2) ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ ให้เสนอขอกำหนดตำแหน่งและแต่งตั้งเป็นตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์
- 3) ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ ให้เสนอขอกำหนดตำแหน่งและแต่งตั้งเป็นตำแหน่งรองศาสตราจารย์
- 4) ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญพิเศษ ให้เสนอขอกำหนดตำแหน่งและแต่งตั้งเป็นตำแหน่งศาสตราจารย์

จาก 1) – 4) ข้างต้น หมายถึง การให้ผู้ดำรงตำแหน่ง ครู ตามมาตรา 38 ก. (2) แห่งพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. 2547 ขอกำหนดตำแหน่งและแต่งตั้งเป็นตำแหน่งทางวิชาการ หรือตำแหน่งคณาจารย์ ตามมาตรา 38 ก. (3) (4) (5) (6) แห่งพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. 2547 หรือกล่าวให้เข้าใจง่าย ๆ ในแบบภาษาที่ไม่เป็นทางการว่า วิธีการแต่งตั้งข้าราชการครู โดยการการสไลด์ครู เป็น คณาจารย์ หรือ การถ่ายเลือดครู เป็น คณาจารย์ ทั้งนี้ ก.ค.ศ. ได้ระบุไว้ว่าการดำเนินการ เป็นกรณีพิเศษ ให้ ดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 2 ปี นับตั้งแต่วันที่ หลักเกณฑ์และวิธีการนี้ใช้บังคับ (7 มกราคม 2565) ซึ่งหมายความว่า หากยึดตามหนังสือ หลังจากวันที่ 7 มกราคม 2567 หลักเกณฑ์และวิธีการแต่งตั้งผู้ทำหน้าที่สอนระดับปริญญาในสถาบันการอาชีวศึกษาและสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ จะมีหลักเกณฑ์และวิธีการ “โดยวิธีปกติ” หรือ “โดยวิธีพิเศษ” ที่ ก.ค.ศ. ต้องออกหลักเกณฑ์และวิธีการต่อไป เว้นแต่ ก.ค.ศ. จะขยายเวลาการดำเนินการตามหลักเกณฑ์และวิธีการแต่งตั้งข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาให้ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ “เป็นกรณีพิเศษ” ในสถาบันการอาชีวศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นเรื่องของอนาคตต่อไป

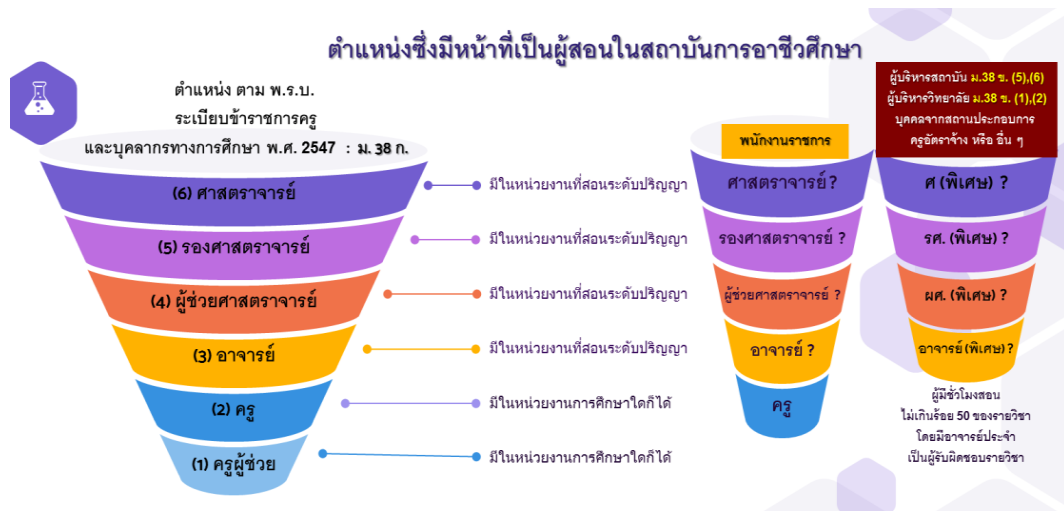


รูปที่ 2 เข้าร่วมการประชุม เรื่อง การพิจารณาการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการของอาจารย์ในสถาบันการอาชีวศึกษา

ทั้งนี้งานวิจัยหรือผลงานวิชาการต้องได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์พร้อมการผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จากหลายหลายสถาบันตามเอกสารแนบท้าย คำนี้ถึงจริยธรรมและและจรรยาบรรณทางวิชาการ ไม่คัดลอกข้อความเดิมของตนเองโดยไม่อ้างอิง รวมถึงอ้างอิงผลงานหรือบุคคลของแหล่งที่มาที่นำมาใช้ ผลงานต้องได้มาจากการศึกษาโดยใช้หลักวิชาการ ปราศจากอคติ นำเสนอตามความเป็นจริงไม่เบี่ยงเบนผลการศึกษาหรือวิจัย และผลงานการศึกษาหรือวิจัยบางเรื่องอาจต้องใช้การขอจริยธรรมในการวิจัย เนื่องจากปัจจุบันมีการให้ความสำคัญในเรื่องสิทธิมนุษยชนที่เป็นเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาประเทศ เพื่อให้การศึกษาวิจัยไม่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มบุคคลที่เป็นเป้าหมายในการศึกษา ทำให้การดำเนินงานต้องอาศัยองค์ความรู้แบบสหวิทยาการโดยการผ่านการตรวจสอบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญเรื่องจริยธรรมในการวิจัย

ผู้ทำหน้าที่สอนระดับปริญญาที่เป็นผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษา , ผู้บริหารวิทยาลัย , พนักงานราชการ และครูอัตราจ้าง จะขอรับการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการได้หรือไม่? อย่างไร?

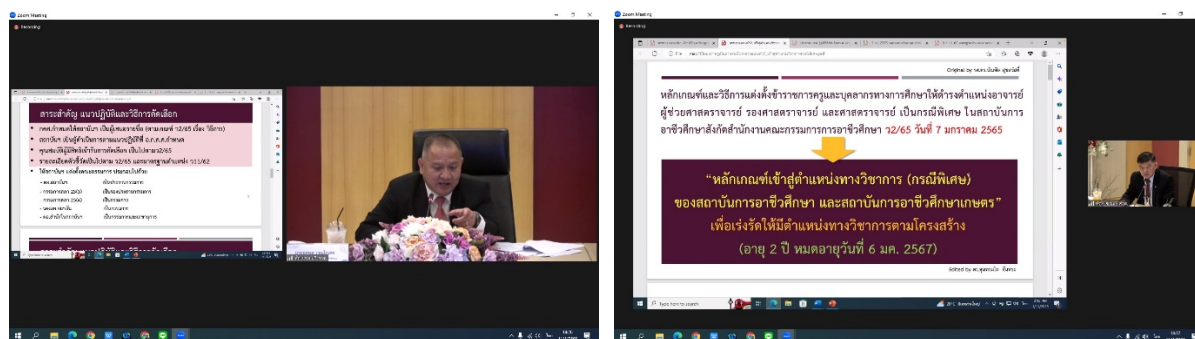
ความจริงก็ได้ระบุคำตอบไว้แล้วในย่อหน้าแรกของบทความนี้แล้ว แต่จะขอขยายความให้ทุกท่านได้ เข้าใจและเห็นภาพตาม ดังนี้



รูปที่ 3 ตำแหน่งของผู้มีหน้าที่สอนในสถาบันการอาชีวศึกษาและสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

เมื่อมาพิจารณาเกี่ยวกับผู้ที่มีสิทธิขอรับการพิจารณาให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการตามหลักเกณฑ์และวิธีการแต่งตั้งข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาให้ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ เป็นกรณีพิเศษ ในสถาบันการอาชีวศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา คือ ข้าราชการครูตามมาตรา 38 ก. (2) ครูแห่งพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. 2547 ส่วนผู้มีหน้าที่สอนระดับปริญญาที่เป็นผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษา ได้แก่ รองผู้อำนวยการสถาบันเป็นข้าราชการครูตามมาตรา 38 ข. (5) , ผู้อำนวยการสถาบันเป็นข้าราชการครูตามมาตรา 38 ข. (6) , ผู้อำนวยการสำนักในสถาบัน เป็นข้าราชการครูตาม มาตรา 38 ค. (2) , ผู้บริหารวิทยาลัยเป็นข้าราชการครูตามมาตรา 38 ข. (1) , (2) , พนักงานราชการ รวมถึงครูอัตราจ้าง เป็นผู้ไม่มีสิทธิที่จะขอแต่งตั้งตำแหน่งทางวิชาการ เป็นกรณีพิเศษ ตามหลักเกณฑ์ที่ ก.ค.ศ.ออกและแจ้งเวียนเมื่อวันที่ 7 มกราคม 2565 แล้วจะมีแนวทางใดบ้างที่จะให้กลุ่มบุคคลเหล่านี้ มีสิทธิที่จะขอรับการพิจารณาแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เพื่อที่จะให้ผลการดำเนินการนี้สอดคล้องกับเหตุผลและความสำคัญในการขอตำแหน่งทางวิชาการต่อผู้ที่ทำหน้าที่สอนระดับปริญญา และต่อสถาบันการศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอนระดับปริญญา

กลุ่มบุคคลที่มีคุณสมบัติเป็นผู้ที่มีหน้าที่สอนระดับปริญญาตรี ที่ขออนุญาตสนใจพิจารณาเกี่ยวกับประเด็นที่ว่า มีสิทธิขอตำแหน่งวิชาการได้หรือไม่ บุคคลกลุ่มที่ 1 ผู้บริหาร ได้แก่ 1) ผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษา ได้แก่ ผู้อำนวยการสถาบัน , รองผู้อำนวยการสถาบัน ผู้บริหารวิทยาลัย (ผู้อำนวยการวิทยาลัย , รองผู้อำนวยการวิทยาลัย) และ ผู้อำนวยการสำนักในสถาบันการอาชีวศึกษา บุคคลกลุ่มที่ 2 พนักงานราชการ และบุคคลกลุ่มที่ 3 ครูอัตราจ้าง เป็นกลุ่มบุคคลที่ไม่ใช่ “ครู” ตามมาตรา 38 ก. (2) ไม่มีสิทธิที่จะขอรับการพิจารณาให้แต่งตั้งดำรงตำแหน่งทางวิชาการ ทั้งด้วยวิธีการ “เป็นกรณีพิเศษ” ตามที่ ก.ค.ศ. ได้ออกหลักเกณฑ์และวิธีการไว้ และหากจะเทียบเคียงการขอรับการพิจารณาให้แต่งตั้งดำรงตำแหน่งทางวิชาการ “โดยวิธีปกติ” หรือ “โดยวิธีพิเศษ” กับ ประกาศ ก.พ.อ. นั้นก็ไม่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากเป็นข้าราชการครู มิใช่เป็นข้าราชการพลเรือน ในสถาบันอุดมศึกษา และอีกเหตุผล พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 ส่วนที่ 4 มาตรา 38 คณาจารย์ประจำซึ่งสอนชั้นปริญญาในสถาบันมีตำแหน่งทางวิชาการ คุณสมบัติ หลักเกณฑ์และวิธีการแต่งตั้งและถอดถอนคณาจารย์ประจำ ให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา หรือ ก.ค.ศ. ซึ่งปัจจุบัน ก.ค.ศ. ยังไม่มีหลักเกณฑ์และวิธีการสำหรับการพิจารณาแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการให้แก่กลุ่มบุคคลดังกล่าวนี้เลย



รูปที่ 4 ประชุมวาระสาระสำคัญ แนวทางปฏิบัติและวิธีการคัดเลือก

สรุป

ปัจจุบันและอนาคตสำหรับข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาในพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๗ หมวด ๓ ตามมาตรา ๓๘ ก. (๒) ครู ที่ทำหน้าที่สอนระดับปริญญา และประสงค์เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการหรือตำแหน่งตาม (๓) อาจารย์ (๔) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (๕) รองศาสตราจารย์ และ (๖) ศาสตราจารย์ ในกฎหมายที่อ้างถึงข้างต้น สามารถดำเนินการขอรับการแต่งตั้งได้เพียง ดำเนินการตามหลักเกณฑ์และวิธีการแต่งตั้งข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาในตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และ ศาสตราจารย์ เป็นกรณีพิเศษ ในสถาบันการอาชีวศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่ระบุแนบท้ายหนังสือสำนักงาน ก.ค.ศ. ที่ ศธ ๐๒๐๖.๓ / ๖๒ ลงวันที่ ๗ มกราคม ๒๕๖๕ และอนาคตจำเป็นต้องรอดำเนินการตามหลักเกณฑ์และวิธีการฯ เป็นกรณีพิเศษ และหรือ กรณีปกติ ที่ ก.ค.ศ. ออกหลักเกณฑ์และวิธีการ สำหรับผู้ประสงค์ขอแต่งตั้งต่อไป สำหรับผู้ที่ทำหน้าที่สอนระดับปริญญากลุ่มพนักงานราชการ ครูอัตราจ้าง ที่มีสถานะเทียบเคียงกับพนักงานในสถาบันอุดมศึกษา ควรได้รับการส่งเสริม การเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ ด้วยการผลักดันกฎหมายที่มีลักษณะเดียวกับพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๗ (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. ๒๕๕๑) ซึ่งมีการระบุให้พนักงาน ในสถาบันอุดมศึกษาสามารถขอตำแหน่งทางวิชาการได้ และบุคลากรที่เป็นข้าราชการ นอกจากครู ในมาตรา ๓๘ ก. (๒) อยู่ในอำนาจหน้าที่ของสภาสถาบันที่จะแต่งตั้งตำแหน่งทางวิชาการ ตามพระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๑ มาตรา ๒๕ (๑) มาตรา ๔๐ และข้อบังคับของสภาสถาบัน

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ (๒๕๖๕ ก), “หนังสือแจ้งเวียน ที่ ศธ ๐๒๐๖.๓/๖๒ ลงวันที่ ๗ มกราคม ๒๕๖๕ เรื่อง หลักเกณฑ์ และวิธีการแต่งตั้งข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ให้ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และ ศาสตราจารย์ เป็นกรณีพิเศษ ในสถาบันการอาชีวศึกษาสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา”. กรุงเทพฯ : ถ่ายเอกสาร.
- [2] สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา.(๒๕๖๕-ก), “พระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๗, [Online]. <https://otepc.go.th/th/otepc09/km-otepc09/item/3003-2547.html>. (Accessed : ๒๐ มิถุนายน ๒๕๖๕).
- [3] สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา.(๒๕๖๕-ข), “หนังสือแจ้งเวียนของสำนักงาน ก.ค.ศ. ที่ ศธ ๐๒๐๖.๓/๖๑๑ ลงวันที่ ๑๘ ตุลาคม ๒๕๖๒ เรื่องมาตรฐานตำแหน่งคณาจารย์และมาตรฐานภาระงานทางวิชาการตำแหน่งคณาจารย์ในสถาบันการอาชีวศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา”, กรุงเทพฯ : ถ่ายเอกสาร.
- [4] สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (๒๕๖๕-ค), “พระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๑, [Online]. https://otepc.go.th/images/00_YEAR2562/09_PG/act-teacher-2-2551.PDF. (Accessed : ๒๐ มิถุนายน ๒๕๖๕).
- [5] กระทรวงศึกษาธิการ (๒๕๖๕ ข), “ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘”, [Online]. <https://academic.payap.ac.th/pyu/uploads/userfiles/file/curriculum/Announce/Goverment/DefendBachelor2558.pdf> (Accessed : ๒๐ มิถุนายน ๒๕๖๕)

- [6] กระทรวงศึกษาธิการ (2565ค), “ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558” [Online]. <https://academic.payap.ac.th /pyu/ uploads/userfiles/ file/ curriculum/Announce/Goverment/DefendBachelor2558.pdf>. (Accessed : 20 มิถุนายน 2565).
- [7] สำนักกิจการวุฒิอาจารย์.(2565).ประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ พ.ศ. 2560 [Online]. <http://www.fpcs.chula.ac.th/?q=node/96>. (Accessed : 20 มิถุนายน 2565).

การคัดแยกและการจัดจำแนกแบคทีเรียผลิตกรดอินโดลอะซิติกและแบคทีเรียละลายฟอสเฟตจากน้ำหมักชีวภาพ Isolation and Identification of Indole-3-Acetic Acid Producing Bacteria and Phosphate Solubilizing Bacteria from Bio-fermented Solution

มลธิรา ศรีถาวร¹ ธนวัฒน์ วิริยะกระชาปณ์² และอรวรรณ ชุนหาชาติ^{3*}
Moltira Srithaworn¹ Tanawat Viriyakrasarp² and Orawan Chunhachart^{3*}

^{1,3*} สาขาจุลชีววิทยา ภาควิชาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมชีวภาพ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

² บริษัท นาโน อินทรีย์ จำกัด 249 หมู่ 4 ต.วังเย็น อ. เมือง กาญจนบุรี 71000

^{1,3*} Division of Microbiology, Department of Science and Bioinnovation, Faculty of Liberal Arts and Science, Kasetsart University Kamphaeng Saen Campus 73140

² Nano Insee Co., Ltd. 249 Moo 4 Wang Yen District, Mueng, Kanchanaburi 71000

Received :2023-01-13 Revised : 2023-03-20 Accepted :2023-03-23

บทคัดย่อ

น้ำหมักชีวภาพถูกนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรโดยนำมาทำเป็นปุ๋ยทดแทน หรือใช้ผสมอาหารสัตว์ อย่างไรก็ตามคุณภาพของน้ำหมักนั้นมีความแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับสูตรอาหาร และกระบวนการหมักที่เกิดโดยจุลินทรีย์ในธรรมชาติ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อคัดแยกแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญของพืชซึ่งผลิต indole-3-acetic acid (IAA) และแบคทีเรียละลายฟอสเฟต เพื่อทำการจัดจำแนกในระดับอนุชีวโมเลกุล จากการทดลองทำการหมักน้ำหมักชีวภาพจากหัวเชื้อที่เตรียมจากถั่วเหลืองบดเป็นผง ที่เติมยีสต์สกัดร้อยละ 2 โดยน้ำหนัก ทำการหมักโดยใช้อาหารประกอบด้วย เปปโตน 10 กรัม ข้าวโพดบด 5 กรัม สารสกัดจากเนื้อ 2.5 กรัม ปลาป่น 1.5 กรัม สารสกัดจากยีสต์ 3 กรัม น้ำตาลปีบ 2 กรัม เกลือ 1 กรัม รำละเอียด 1 กรัม เลือดหมู 1 กรัม น้ำ 1 ลิตร ทำการหมักจนค่า pH อยู่ระหว่าง 2-3 พบว่าแยกแบคทีเรียได้ทั้งหมด 29 ไอโซเลต พบแบคทีเรียที่ผลิต IAA ได้ 8 ไอโซเลตที่สามารถผลิต IAA ได้ (27.5%) ได้แก่ *Lactobacillus casei* NV2203 *Lacticaseibacillus rhamnosus* NV2207 *Bacillus cereus* NV2210 *Bacillus cereus* NV2211 *Lacticaseibacillus rhamnosus* NV2214 *Bacillus* sp. NV2226 *Terribacillus* sp. NV2230 และ *Terribacillus saccharophilus* NV2233 และพบแบคทีเรียละลายฟอสเฟต 2 ไอโซเลต ได้แก่ *Lactobacillus casei* NV2203 และ *Bacillus subtilis* NV2206 ซึ่งแบคทีเรียเหล่านี้สามารถนำไปใช้เป็นหัวเชื้อเพื่อควบคุมคุณภาพของน้ำหมักชีวภาพให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

คำสำคัญ : น้ำหมักชีวภาพ, กรดอินโดลอะซิติก, แบคทีเรียละลายฟอสเฟต

Abstract

Bio-fermented water has been widely used in agricultural applications such as bio-fertilizer and animal feed additives. However, the quality of bio-fermented solution depends on formulation of culture media and fermentation process, which is driven by natural microorganisms. Therefore, the objectives of this research were to isolate plant growth promoting bacteria that produce indole-3-acetic acid (IAA) and solubilize phosphate and identify them. The inoculum was prepared from soybean powder supplemented with 2%(w/w) yeast extract. Fermentation broth composes of 10 g of peptone, 5 g of corn powder, 2.5 g of beef extract, 1.5 g of fish powder, 3 g of yeast extract, 2 g of coconut palm sugar, 1 g of salt, 1 g of rice bran, 1 g of pig blood and water added until 1 L. The mixture was incubated until pH value decreased to 2-3. Out of 29 isolates, the results revealed that 8 isolates of bacteria that produce IAA were found (27.5%). The bacteria were identified as *Lactobacillus casei* NV2203 *Lacticaseibacillus rhamnosus* NV2207 *Bacillus cereus* NV2210 *Bacillus cereus* NV2211 *Lacticaseibacillus rhamnosus* NV2214 *Bacillus* sp. NV2226 *Terribacillus* sp. NV2230 and *Terribacillus saccharophilus* NV2233. Whereas 2 isolates were phosphate solubilizing bacteria that identified as *Lactobacillus casei* NV2203

* อรวรรณ ชุนหาชาติ

E-mail address: orawan.chu@ku.th

and *Bacillus subtilis* NV2206. These bacteria could be used as starter culture for high quality bio-fermented solution.

Keywords : Bio-fermented solution, indole-3-acetic acid, phosphate solubilizing bacteria

1. บทนำ

น้ำหมักชีวภาพ เป็นของเหลวที่ได้จากการหมักเศษพืช ผลไม้ ผัก หรือเนื้อสัตว์ โดยอาศัยกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในวัตถุดิบในการย่อยสลายทั้งในสภาพที่มีออกซิเจน และไม่มีออกซิเจน น้ำหมักชีวภาพสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในด้านการเกษตรกรรมโดยมีการนำมาใช้เป็นปุ๋ยทดแทน หรือลดการใช้ปุ๋ยเคมี ใช้ทดแทนยาฆ่าแมลงในการปราบศัตรูพืชหรือควบคุมโรคพืช ใช้เป็นหัวเชื้อในการทำปุ๋ยหมัก [1] และใช้ผสมอาหารสัตว์เพื่อส่งเสริมสุขภาพสัตว์ เนื่องจากในน้ำหมักชีวภาพนั้น นอกจาก จะมีจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ ยังมีสารอื่น ๆ ธาตุอาหาร ฮอโมนหรือสารส่งเสริมการเจริญของพืช เช่น indole-3-acetic acid (IAA) [2] และยังพบว่ามีการผลิตอินทรีย์หลายชนิด เช่น กรดอะซิติก กรดบิวทิริก และกรดแลคติก เป็นต้น ซึ่งช่วยเร่งการออกของเมล็ด และความยาวของรากพืชได้ [3] การผลิตน้ำหมักชีวภาพในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นการผลิตในระดับครัวเรือนและชุมชน มีรูปแบบและสูตรการผลิตที่แตกต่างกันไป นอกจากเศษพืช หรือเนื้อสัตว์แล้วในกระบวนการหมักยังมีการเติมแหล่งคาร์บอนอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น กากน้ำตาล หรือน้ำตาลทรายแดง [4] โดยทั่วไปการผลิตน้ำหมักชีวภาพนั้นใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ที่สกัดจากกระบวนการหมัก การผลิตที่ใช้เชื้อจุลินทรีย์ที่ไม่ทราบสายพันธุ์นั้นทำให้การควบคุมคุณภาพของน้ำหมักชีวภาพให้สม่ำเสมอทำได้ยาก ทำให้ปัจจุบันมีการเติมจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อพืชลงไปด้วย เช่น แบคทีเรียสกุล *Pseudomonas putida* [5] และ *Klebsiella* sp. [6] ซึ่งมีรายงานว่ากระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชได้ จุลินทรีย์ที่นิยมใช้อีกชนิดหนึ่งคือ *Lactobacillus* sp. [7] ซึ่งจะช่วยให้พืชมีความต้านทานโรคได้ดีขึ้น เนื่องจากมีการผลิตกรดแลคติก และ แบคทีเรียโอซินที่สามารถทำลายจุลินทรีย์ก่อโรคพืชได้ ดังนั้นการนำจุลินทรีย์ที่ทราบสายพันธุ์และมีคุณสมบัติที่ช่วยส่งเสริมการเจริญของพืชมาใช้ในการผลิตน้ำหมักชีวภาพนั้น จะทำให้สามารถควบคุมคุณภาพของน้ำหมักชีวภาพให้มีความสม่ำเสมอมากขึ้น และเพิ่มประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพในการส่งเสริมการเจริญของพืชเพื่อการเสริมหรือทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีในการทำเกษตรอินทรีย์ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อคัดแยกเชื้อแบคทีเรีย จากน้ำหมักชีวภาพที่เตรียมมาจากหัวเชื้อที่ทำจากผงถั่วเหลืองผสมกับสารสกัดจากยีสต์ ทำการจัดจำแนกสายพันธุ์ระดับอนุชีวโมเลกุล และคัดเลือกแบคทีเรียที่ผลิตกรดอินโดลอะซิติก (indole-3-acetic acid; IAA) และแบคทีเรียที่สามารถละลายอินทรีย์ฟอสฟอรัสได้

2. วิธีทดลอง

2.1 การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

อาหารเลี้ยงเชื้อประกอบด้วยเปปโตน 10 กรัม ข้าวโพดบด 5 กรัม สารสกัดจากเนื้อ 2.5 กรัม ปลาป่น 1.5 กรัม สารสกัดจากยีสต์ 3 กรัม น้ำตาลปีบ 2 กรัม เกลือ 1 กรัม รำละเอียด 1 กรัม น้ำ 1 ลิตร นำส่วนผสมไปให้ความร้อนประมาณ $60 \pm 5^{\circ}\text{C}$ เมื่อส่วนผสมละลายแล้วไปกรอง ตั้งไว้ให้อุณหภูมิลดลงเหลือประมาณ 40 ± 2 องศาเซลเซียส ใส่เลือดหมู 1 กรัม คนให้ละลายเข้ากัน นำไปกรองตะกอนให้ได้น้ำใส ปรับ pH ให้ได้ 7.2 ± 2

2.2 การเตรียมหัวเชื้อและการหมัก

หัวเชื้อเตรียมโดยนำเมล็ดถั่วเหลืองมาดเป็นผง 50 กรัม เติมน้ำยีสต์สกัดร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก เพาะเลี้ยงในอาหาร Tryptic soy broth 200 มิลลิลิตร บ่มที่อุณหภูมิ $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$ นาน 24 ชั่วโมง ทำการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อตามข้อ 2.1 เมื่ออาหารเลี้ยงเชื้ออุณหภูมิเย็นลงเหลือประมาณ 40 ± 2 องศาเซลเซียส นำหัวเชื้อที่เพาะเลี้ยงไว้ เทลงในโหลแก้วที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อที่เตรียมไว้ 20-25 ลิตร โดยวิธีเทคนิคปราศจากเชื้อ ปรับอุณหภูมิ $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$ เป่าอากาศบริสุทธิ์ตลอดเวลาเป็นเวลา 5 วัน นำน้ำหมักหัวเชื้อจุลินทรีย์เทใส่ในอาหารเลี้ยงเชื้อตามข้อ 2.1 ในถังพลาสติกขนาด 200 ลิตร ที่เตรียมไว้ทำน้ำหมักชีวภาพ กวนน้ำหมักทุก ๆ 4 ชั่วโมง วัดค่า pH เมื่อมีค่าได้ประมาณ 2-3 แล้วหยุดการหมักโดยการกรองผ่านผ้าขาวบางและแช่เย็นที่ $4-8$ องศาเซลเซียส

2.3 การคัดแยกเชื้อแบคทีเรียจากน้ำหมักชีวภาพ

นำน้ำหมักมาทำการเพาะเลี้ยงเชื้อโดยการดัดตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร เลี้ยงในอาหาร De Man Rogosa and Sharpe broth (MRS broth) ปริมาตร 5 มิลลิลิตร เลี้ยงใน anaerobic jar เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำสารแขวนลอยของเซลล์ ปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร spread บนอาหาร MRS agar เลี้ยงใน anaerobic jar ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง คัดเลือกโคโลนีที่มีลักษณะแตกต่างกัน และทำให้ได้เชื้อบริสุทธิ์โดยการ streak บนอาหาร MRS agar นำน้ำหมักอีกส่วนมาปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้ได้ประมาณ 7.0 จากนั้นนำน้ำหมักปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร spread บนอาหาร Nutrient agar (NA) เพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิ 37 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง คัดเลือกโคโลนีที่มีลักษณะแตกต่างกันและทำให้ได้เชื้อบริสุทธิ์โดยการ streak บนอาหาร NA นำเชื้อที่ทำให้บริสุทธิ์แล้วมาทำการย้อมแกรม และศึกษาสัณฐานวิทยาของเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

2.4 การจัดจำแนกระดับอนุชีวโมเลกุล

นำเชื้อบริสุทธิ์มาแยกสารพันธุกรรม และทำให้บริสุทธิ์ โดยใช้ GF-Bacterial DNA Extraction kit (Vivantis, Malaysia) และเพิ่มจำนวนด้วยไพรเมอร์ของยีน 16s rRNA โดยใช้ primers fd1 (5'AGAGTTTGATCCTGGCTCAG 3') และ rP2

(5'ACGGCTACCTTGTACGACTT 3') มีผลผลิต PCR ขนาดประมาณ 1,500 คู่เบส วิเคราะห์ผลผลิต PCR ของยีน 16S rRNA จากแบคทีเรียที่แยกได้ด้วย 1.5% agarose gel electrophoresis หลังจากนั้นนำผลผลิต PCR ที่ได้มาทำบริสุทธิ์โดยใช้ GF-1 PCR Clean-up kit (Vivantis, Malaysia) และนำไปวิเคราะห์หาลำดับเบส (1st BASE, Singapore) เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับฐานข้อมูล NCBI (the US National Center for Biotechnology Information) เพื่อจำแนกชนิดของแบคทีเรีย วิเคราะห์ผลลำดับเบสโดยการเปรียบเทียบโดยใช้ BLAST search และจัดทำ Phylogenetic tree ด้วยโปรแกรม MEGA X version 11 โดยใช้วิธี neighbor-joining ที่ค่า Bootstrap 1,000 ครั้ง [8]

2.5 การทดสอบคุณสมบัติส่งเสริมการเจริญของพืช

2.5.1 การผลิตกรดอินโดลอะซิติก (Indole-3-acetic acid; IAA)

นำเชื้อแบคทีเรียที่มีคัดแยกได้มาตรวจสอบการผลิต IAA ด้วยวิธี colorimetric assay ตามวิธีการของ [9] โดยเลี้ยงเชื้อแต่ละไอโซเลตในอาหารเหลว Nutrient broth (NB) ปริมาตร 5 มิลลิลิตร ที่เติม L-tryptophan ความเข้มข้น 0.2 % (w/v) บ่มที่อุณหภูมิ 37±1 องศาเซลเซียส บนเครื่องเขย่าที่ความเร็ว 150 รอบต่อนาที เป็นเวลา 2 วัน ดูดสารแขวนลอยเชื้อ ปริมาตร 200 ไมโครลิตร ผสมกับ Salkowski reagent (ผสม 0.5 M FeCl₃ 1 มิลลิลิตร และ 25% HClO₄ 49 มิลลิลิตร) ปริมาตร 400 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันในจานเซรามิคหลุมทั้งไว้ในที่มืด เป็นเวลา 30 นาที เชื้อที่สามารถสร้าง IAA ได้จะปรากฏเป็นสีชมพูขึ้น

2.5.2 การละลายฟอสเฟต

การวิเคราะห์ปริมาณการละลายฟอสเฟตทำโดยนำเชื้อแบคทีเรียมาตรวจสอบการละลายสารฟอสเฟตในเชิงคุณภาพ โดยทำการทดสอบตามวิธีการของ [10] โดยการจุดเชื้อ (point inoculation) ตรงกลางจานอาหาร Pikovskaya [11] ที่มี Tricalcium phosphate (กลูโคส 10 กรัม Ca₃(PO₄) 5.0 กรัม KCl 0.2 กรัม MgSO₄·7H₂O 0.1 กรัม MnSO₄ 0.0001 กรัม FeSO₄ 0.0001 กรัม สารสกัดยีสต์ 0.5 กรัม วุ้น 15 กรัม และน้ำกลั่น 1 ลิตร) บ่มที่อุณหภูมิ 37±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน ตรวจสอบโดยพิจารณาจากโซนใสที่เกิดขึ้นรอบ ๆ

3. ผลการทดลอง

3.1 แบคทีเรียที่คัดแยกได้จากน้ำหมักชีวภาพ

จากการทดลองสามารถแยกเชื้อแบคทีเรียบริสุทธิ์ที่มีลักษณะโคโลนีแตกต่างกันได้จำนวน 29 ไอโซเลต (ตารางที่ 1) โดยน้ำหมักชีวภาพมีความเป็นกรดสูง มีค่า pH 3.46 นั้นแบคทีเรียที่คัดแยกได้อยู่ในกลุ่มของแบคทีเรีย กรดแลกติกซึ่งเจริญบนอาหาร MRS agar ภายใน anaerobic jar แต่ไม่พบการเจริญของแบคทีเรียชนิดกลุ่มอื่น ๆ บนอาหาร NA ที่บ่มในสภาพมีออกซิเจน ดังนั้นจึงนำน้ำหมักชีวภาพมาปรับค่า pH ให้มีค่าประมาณ 6.5-7.0 แล้วนำไปแยกเชื้อด้วยอาหาร NA พบว่า

มีแบคทีเรียในกลุ่มอื่น ๆ เจริญบนอาหาร NA ได้ ซึ่งในน้ำหมักชีวภาพที่มีค่าความเป็นกรดสูงอาจจะไม่เหมาะสมต่อการเจริญ ทำให้เชื้อแบคทีเรียอาจปรับตัวอยู่ในรูปของเอนโดสปอร์ เมื่อนำเชื้อบริสุทธิ์ที่แยกได้ไปย้อมแกรม และศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของเซลล์ พบว่าเป็นเป็นแบคทีเรียทั้งแกรมลบและแกรมบวก รูปร่างเป็นท่อน ซึ่งจากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าในน้ำหมักชีวภาพนี้มีแบคทีเรียหลายกลุ่มเจริญอยู่ร่วมกัน โดยมีรายงานการเปลี่ยนแปลงของปริมาณกรดที่เกิดขึ้นในการหมักน้ำหมักชีวภาพ 3 สูตรจากกล้วยน้ำว้า ถั่วแขก และสาบเสือ พบว่าเมื่อหมักเป็นระยะเวลา 13 วัน มีปริมาณกรดเพิ่มขึ้น และค่า pH อยู่ที่ 3-3.5 ซึ่งกระบวนการหมักในช่วงแรกจะมีการเจริญของจุลินทรีย์กลุ่มที่ใช้ออกซิเจน จนเมื่อออกซิเจนลดลงจะมีแบคทีเรียกลุ่มแบคทีเรียแลกติกเจริญมาแทนที่ ซึ่งจะส่งผลให้ค่า pH ของน้ำหมักลดลงเนื่องจากกรดที่แบคทีเรียผลิตขึ้น [12]

3.2 ผลการจำแนกสายพันธุ์ของเชื้อแบคทีเรียที่แยกจากน้ำหมักชีวภาพด้วยวิธีการทางชีวโมเลกุลวิเคราะห์ลำดับเบสของยีน 16S rRNA

จากการแยกเชื้อแบคทีเรีย จำนวน 29 ไอโซเลต มาสกัดดีเอ็นเอและเพิ่มจำนวนด้วยไพรเมอร์ของยีน 16s rRNA ด้วยเทคนิค PCR จากนั้นนำผลผลิต PCR ที่ได้มาทำบริสุทธิ์ และนำไปวิเคราะห์หาลำดับเบส เพื่อจำแนกชนิดของแบคทีเรีย ด้วยโปรแกรม Nucleotide Blast ของ NCBI ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งพบทั้งชนิดที่ไม่ก่อโรค และแบคทีเรียก่อโรค ซึ่งสามารถจัดกลุ่มแบคทีเรียในน้ำหมักชีวภาพที่ทำการหมักนี้ได้เป็น 14 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 มีความเหมือนกับเชื้อ *Lentilactobacillus fungorum* ร้อยละ 98.98 จำนวน 1 ไอโซเลต ได้แก่ ไอโซเลต NV2202 กลุ่มที่ 2 มีความเหมือนกับเชื้อ *Lactobacillus casei* ร้อยละ 99.13 จำนวน 1 ไอโซเลต ได้แก่ ไอโซเลต NV2203 กลุ่มที่ 3 มีความเหมือนกับเชื้อ *Bacillus cereus* ร้อยละ 90.22-92.63 จำนวน 3 ไอโซเลต ได้แก่ ไอโซเลต NV2204 NV2210 และ NV2211 กลุ่มที่ 4 มีความเหมือนกับเชื้อ *Bacillus subtilis* ร้อยละ 100 จำนวน 1 ไอโซเลต ได้แก่ ไอโซเลต NV2206 กลุ่มที่ 5 มีความเหมือนกับเชื้อ *Lactocaseibacillus rhamnosus* ร้อยละ 99.72-99.93 จำนวน 6 ไอโซเลต ได้แก่ ไอโซเลต NV227 NV2212 NV2213 NV2214 NV2216 และ NV2218 กลุ่มที่ 6 มีความเหมือนกับเชื้อ *Lactobacillus farraginis* ร้อยละ 99.36-99.82 จำนวน 3 ไอโซเลต ได้แก่ ไอโซเลต NV2208 NV2209 และ NV2219 กลุ่มที่ 7 มีความเหมือนกับเชื้อ *Gorillibacterium* sp. ร้อยละ 95.25 จำนวน 1 ไอโซเลต ได้แก่ ไอโซเลต NV2220 กลุ่มที่ 8 มีความเหมือนกับเชื้อ *Paenibacillus* sp. และ *Paenibacillus illinoisensis* ร้อยละ 98.35-99.21 จำนวน 3 ไอโซเลต ได้แก่ ไอโซเลต NV2221 NV2228 และ NV2231 กลุ่มที่ 9 มีความเหมือนกับเชื้อ *Bacillus aryabhattai* ร้อยละ 99.31-99.91 จำนวน 2 ไอโซเลต ได้แก่ ไอโซเลต NV2223 และ NV2234 กลุ่มที่ 10 มี

ตารางที่ 1 แบคทีเรียที่คัดแยกได้จากน้ำหมักชีวภาพ

รหัสไอโซเลต	ลักษณะโคโลนี	การติดสีแกรม	พื้นฐานวิทยาของเซลล์/ เอนโดสปอร์	Species	ร้อยละความเหมือน	Accession number
NV2202	กลม ขอบเรียบ แบนราบ	+	รูปท่อน/-	<i>Lentilactobacillus fungorum</i>	98.98	OP941748
NV2203	กลม ขอบเรียบ ผิวเรียบมันวาว	+	รูปท่อน/-	<i>Lactobacillus casei</i>	99.13	OP941749
NV2204	กลม ขอบหยัก ผิวขรุขระด้าน	+	รูปท่อน/+	<i>Bacillus cereus</i>	90.60	OP941750
NV2206	กลม ขอบหยัก ผิวขรุขระด้าน	+	รูปท่อน/+	<i>Bacillus subtilis</i>	100	OP941751
NV2207	กลม ขอบเรียบ ผิวเรียบมันวาว	+	รูปท่อน/-	<i>Lacticaseibacillus rhamnosus</i>	99.79	OP941752
NV2208	กลม ขอบเรียบ ผิวเรียบด้าน	+	รูปท่อน/-	<i>Lactobacillus farraiginis</i>	99.36	OP941753
NV2209	กลม ขอบเรียบ ผิวเรียบ	+	รูปท่อน/-	<i>Lactobacillus farraiginis</i>	99.82	OP941754
NV2210	กลม ขอบหยัก ผิวขรุขระด้าน	+	รูปท่อน/+	<i>Bacillus cereus*</i>	92.63	OP941755
NV2211	กลม ขอบหยัก ผิวขรุขระด้าน	+	รูปท่อน/+	<i>Bacillus cereus*</i>	90.22	OP941756
NV2212	กลม ขอบเรียบ ผิวเรียบมันวาว	+	รูปท่อน/-	<i>Lacticaseibacillus rhamnosus</i>	99.93	OP941757
NV2213	กลม ขอบเรียบ ผิวเรียบมันวาว	+	รูปท่อน/-	<i>Lacticaseibacillus rhamnosus</i>	99.93	OP941758
NV2214	กลม ขอบเรียบ ผิวเรียบมันวาว	+	รูปท่อน/-	<i>Lacticaseibacillus rhamnosus</i>	99.86	OP941759
NV2216	กลม ขอบเรียบ ผิวเรียบมันวาว	+	รูปท่อน/-	<i>Lacticaseibacillus rhamnosus</i>	99.72	OP941760
NV2218	กลม ขอบเรียบ ผิวเรียบมันวาว	+	รูปท่อน/-	<i>Lacticaseibacillus rhamnosus</i>	99.78	OP941761
NV2219	กลม ขอบเรียบ ผิวเรียบด้าน	+	รูปท่อน/-	<i>Lactobacillus farraiginis</i>	96.36	OP941762
NV2220	กลม ขอบเรียบ นูน	-	รูปท่อน/-	<i>Gorillibacterium</i> sp.	95.25	OP941763
NV2221	รูปร่างไม่แน่นอน ขอบหยัก	+	รูปท่อน/+	<i>Paenibacillus</i> sp.*	98.35	OP941764
NV2223	กลม ขอบหยัก เยิ้ม	+	รูปท่อน/+	<i>Bacillus aryabhatai</i>	99.31	OP941765
NV2224	กลม นูน ผิวมันวาว	+	รูปท่อน/+	<i>Terribacillus saccharophilus</i>	99.37	OP941766
NV2226	รูปร่างไม่แน่นอน ขอบหยัก	+	รูปท่อน/+	<i>Bacillus</i> sp.	98.95	OP941767
NV2227	กลม ขอบหยัก ผิวเยิ้ม	+	รูปท่อน/+	<i>Bacillus megaterium</i>	99.74	OP941768
NV2228	รูปร่างไม่แน่นอน ขอบหยัก	+	รูปท่อน/+	<i>Paenibacillus</i> sp.*	99.21	OP941769
NV2230	กลม นูน ผิวมันวาว	+	รูปท่อน/+	<i>Terribacillus</i> sp.	98.02	OP941770
NV2231	รูปร่างไม่แน่นอน ขอบหยัก	+	รูปท่อน/+	<i>Paenibacillus illinoisensis*</i>	99.21	OP941771
NV2232	รูปร่างไม่แน่นอน ขอบหยัก	-	รูปท่อน/-	<i>Rummeliibacillus stabekisii</i>	99.73	OP941772
NV2233	กลม นูน ผิวมันวาว	+	รูปท่อน/+	<i>Terribacillus saccharophilus</i>	95.25	OP941773
NV2234	กลม ขอบหยัก เยิ้ม	+	รูปท่อน/+	<i>Bacillus aryabhatai</i>	99.91	OP941774
NV2235	กลม ขอบหยัก เยิ้ม	+	รูปท่อน/+	<i>Bacillus filamentosus</i>	99.09	OP941775
NV2236	กลม นูน ขอบเรียบ	-	รูปท่อน/-	<i>Rummeliibacillus stabekisii</i>	99.47	OP941776

* แบคทีเรียก่อโรคตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องรายการเชื้อโรคที่ประสงค์ควบคุมตามมาตรา 18 พ.ศ. 2561

ตารางที่ 2 แบคทีเรียที่มีความสามารถในการผลิต IAA และการละลายอินทรีย์ฟอสเฟต

แบคทีเรีย	การผลิต IAA	การละลายฟอสเฟต
<i>Lactobacillus casei</i> NV2203	++	+++
<i>Bacillus subtilis</i> NV2206	-	+
<i>Lactocaseibacillus rhamnosus</i> NV2207	++	-
<i>Bacillus cereus</i> NV2210*	+	-
<i>Bacillus cereus</i> NV2211*	+	-
<i>Lactocaseibacillus rhamnosus</i> NV2214	+	-
<i>Bacillus</i> sp. NV2226	++	-
<i>Terribacillus</i> sp. NV2230	+	-
<i>Terribacillus saccharophilus</i> NV2233	++	-

4.บทสรุป

งานวิจัยนี้ทำการคัดแยกแบคทีเรียที่ผลิต IAA และแบคทีเรียละลายอินทรีย์ฟอสเฟตจากน้ำหมักชีวภาพที่ใช้ ผงถั่วเหลืองผสมกับสารสกัดจากยีสต์เป็นหัวเชื้อ พบแบคทีเรียผลิต IAA ที่ไม่ใช่แบคทีเรียก่อโรค ได้จำนวน 7 สายพันธุ์ และมีแบคทีเรีย 4 สายพันธุ์ที่มีศักยภาพ ได้แก่ *L. casei* NV2203 *L. rhamnosus* NV2207 *Bacillus* sp. NV2226 และ *T. saccharophilus* NV2233 แบคทีเรียเหล่านี้สามารถนำไปใช้เป็นหัวเชื้อในการผลิตน้ำหมักชีวภาพให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

อ้างอิง

[1] P. Pindi and S. Satyanarayana, "Liquid microbial consortium- a potential tool for sustainable soil health", *Journal of Biofertilizers and Biopesticides*, 3(4), 2012, pp. 1-9.

[2] F. Ahmad, I. Ahmad, and M. Khan, "Screening of free-living rhizospheric bacteria for their multiple plant growth promoting activities", *Microbiological Research*, 163(2), pp. 173-181, 2008.

[3] ฉานิกา แซ่แง ซุกลิน, เอนก สาระอินทร์ และ สุนัย เคลือห์ลี, "ผลของน้ำหมักชีวภาพจากเศษปลาเหลือทิ้งด้วยเชื้อ *Lactobacillus casei* ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกวางตุ้งฮ่องเต้", *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย*, ฉบับที่ 14(1), 2565, หน้า 253-265.

[4] ศศิธร กู้สุวรรณวิจิตร, สุภารัตน์ ตริเพชรกุล และ แสงชัย เอกประทุมชัย, "การผลิตน้ำหมักชีวภาพจากน้ำทิ้งในกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์:อิทธิพลของชนิดน้ำตาล" *วารสารวิจัยและพัฒนา มจร.*, ฉบับที่ 4, 2557, หน้า 447-466.

[5] H. Lu, Z. Wu, W. Wang, X. Xu and X. Liu. "Rs-198 Liquid biofertilizers affect microbial community diversity and enzyme activities and promote *Vitis vinifera* L. growth". *BioMedical Research International*, pp. 1-10, 2020.

[6] N.T.H. Nhu, N. L. Chuen and N. Riddech. "The effects bio-fertilizer and liquid organic fertilizer on the growth of vegetables in the pot experiment". *Chiang Mai Journal of Science*, 45(3), 2018, pp. 1257-1273.

[7] ณัฐภูมิ เพชรนวล, ปฐมาภรณ์ ทิลาภักษ์, พริยาภรณ์ อันอาดมงาม และ อมรรัตน์ สุวรรณโพธิ์ศรี, "ปุ๋ยชีวภาพจากจุลินทรีย์โพรไบโอติกของพืช" *วารสารเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี*, ปีที่ 1 ฉบับที่ 3, 2563, หน้า 12-21.

[8] S. Kumar, G. Stecher, M. Li, C. Knyaz, K. Tamura. MEGA X: Molecular evolutionary genetics Analysis across computing platforms. *Molecular Biology and Evolution*, 35(6), pp. 1547-1549, 2018.

[9] S.A. Gordon and R.P. Weber, "Colorimetric estimation of indoleacetic acid", *Plant Physiology*, 26, 1951, pp. 192-195.

[10] R.E. Pikovsakaya, "Mobilization of phosphorus in soil in connection with vital activity of some microbial species", *Microbiologia*. 17,1948 , pp. 362-370.

[11] S. Zaidi, S. Usmani, B.R. Singh and J. Musarrat. "Significance of *Bacillus subtilis* strain SJ-101 as a bioinoculant for concurrent plant growth promotion and nickel accumulation in *Brassica juncea*". *Chemosphere*, 64(6), pp. 991-997, 2006.

[12] สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ, "น้ำหมักชีวภาพกับงานด้านการเกษตร" *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้*, ฉบับที่ 3(1), 2552, หน้า 59-65.

[13] R. Hayat, S. Ali, U. Amara, R. Khalid and I. Ahmed, "Soil beneficial bacteria and their role in plant growth promotion: a review, *Annual Microbiology*, 60, 2010, pp. 579-598.

[14] S. Anupama, K. Beom Seok and P. Duck Hwan.
 “Biological control of bacterial spot disease
 and plant growth-promoting effects of lactic
 acid bacteria on pepper”. *Biocontrol Science
 and Technology*, 24(7), 2014, pp. 763–779.

บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ Smart Publicity Relations Board

พิพัฒน์ ดุรงค์ดำรงชัย^{1*}, อนุชา ดีผาง²
Pipat Durongdumrongchai^{1*}, Anucha Deephang²

^{1,2}สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขอนแก่น 40000

^{1,2}Electrical Engineering , Faculty of Engineering, North Eastern University, Khonkhean 40000

Received : 2023-03-17 Revised : 2023-04-19 Accepted : 2023-04-20

บทคัดย่อ

บทความวิจัยฉบับนี้ นำเสนอการออกแบบและสร้างบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะที่มีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อสร้างบอร์ดประชาสัมพันธ์ที่มีความทันสมัยและมีฟังก์ชันเพิ่มมากขึ้นกว่าบอร์ดประชาสัมพันธ์ทั่วไป โดยบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะที่นำเสนอนี้ สามารถแจ้งเตือนการเกิดเพลิงไหม้แบบอัตโนมัติด้วยสัญญาณกระดิ่ง โดยจะรับรู้การเกิดควันได้จากอุปกรณ์ตรวจจับควัน มีโหมดฉายหลอดแอลอีดีติดตั้งอยู่กับตัวบอร์ดประชาสัมพันธ์ สำหรับการให้แสงสว่างที่บริเวณบอร์ดประชาสัมพันธ์ นอกจากนั้น ยังมีหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้ติดอยู่รอบตัวบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ เพื่อประดับให้เกิดความสวยงามและมีความโดดเด่น ทั้งโหมดฉายหลอดไฟแอลอีดี และหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้นี้ สามารถทำการเปิดปิดได้แบบอัตโนมัติ เมื่อมีผู้คนเดินมาเข้าใกล้บอร์ดประชาสัมพันธ์ในระยะที่กำหนด ซึ่งสามารถรับรู้ได้จากอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว โดยการดำเนินงานทั้งหมดที่กล่าวมานี้ ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวประมวลผล ทั้งการรับสัญญาณมาประมวลผล และการสั่งการควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ นอกจากนี้ ที่บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะยังมีการติดตั้งแท็บเล็ตขนาดจอ 10.1 นิ้ว เพื่อการแสดงข้อความที่ต้องการประชาสัมพันธ์แบบไฟล์ข้อมูลได้อีกด้วย ผลการทดสอบการดำเนินงานของบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะปรากฏว่า บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะสามารถดำเนินงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ นั่นคือ โคมฉายหลอดไฟแอลอีดี และหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีสามารถทำการเปิดได้แบบอัตโนมัติ เมื่อมีผู้คนเดินมาเข้าใกล้บอร์ดประชาสัมพันธ์ สามารถทำการปิดได้แบบอัตโนมัติ เมื่อไม่มีผู้คนอยู่ใกล้บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ และบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะสามารถแจ้งเตือนการเกิดเพลิงไหม้แบบอัตโนมัติด้วยสัญญาณกระดิ่ง เมื่อตรวจจับควันในบริเวณใกล้เคียงบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ ส่วนแท็บเล็ตสามารถแสดงข้อมูลได้หลากหลาย จึงสามารถสรุปได้ว่า บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะสามารถดำเนินงานได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ ดังนั้น บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะนี้ จึงสามารถนำไปติดตั้งใช้งานตามสถานที่ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ, ไมโครคอนโทรลเลอร์, อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว, อุปกรณ์ตรวจจับควัน

Abstract

This research article proposes the design and construction of the smart public relations board with the purpose of creating a modern public relations board that has more functions than general public relations boards. The smart public relations board presented here can automatically alert the fire with a bell signal and recognize the smoke by using the smoke detectors. There is a LED projection lamp installed on the smart public relations board for providing illumination in the surrounding area of the board. In addition, there are LED bulbs that can change colors mounted on the enclosure of the smart public relations board for decoration and making it look more beautiful and distinctive. Both the LED projection lamp and the color-changing LED bulbs can be turned on and off automatically when people walk close to the smart public relations board within a certain distance, which can be recognized by motion detection devices. All the operation above uses a microcontroller as a processor to receive the signals for processing and controlling various devices. Furthermore, on the smart public relations board, there is also a 10.1-inch tablet installed for displaying the promotion messages from the data file. The test results of the operation of the smart public relations board show that it can operate

* พิพัฒน์ ดุรงค์ดำรงชัย

E-mail address: pipat.dur@neu.ac.th

according to the intended purposes. According to the experiments, the LED projection lamp and the color-changing LED bulbs turn on automatically when people approach the smart public relations board and turn off automatically when there are no people near the smart public relations board. Moreover, the smart public relations board can automatically alert the fire with a bell signal when detecting smoke in the vicinity of the smart public relations board. For the tablet, it can display a variety of user-friendly information as needed. At last, it can be concluded that smart public relations board can operate efficiently according to the objectives. Therefore, this smart publicity relations board therefore can be installed and used in various locations very well.

Keywords: Smart public relations board, Microcontroller, Motion detectors, Smoke detectors.

1.บทนำ

ทั้งในอดีตและปัจจุบันบอร์ดประชาสัมพันธ์ได้มีการถูกนำมาใช้งานอย่างแพร่หลาย ทั้งในองค์กร หน่วยงานเอกชน หน่วยงานรัฐบาล สถานประกอบการ และอื่น ๆ เนื่องจากบอร์ดประชาสัมพันธ์นั้น มีประโยชน์เป็นอย่างมากสำหรับการประชาสัมพันธ์ (Public Relations) ซึ่งการประชาสัมพันธ์ คือ การติดต่อสื่อสารจากองค์กรไปสู่สาธารณชนที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการรับฟังข้อคิดเห็นและประชมติจากสาธารณชนที่มีต่อองค์กร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแจ้งข่าวสาร ข้อมูล ประกาศ ข้อกำหนด ข้อห้าม และการแจ้งข้อความต่าง ๆ ได้อย่างมากมาย รวมถึงการสร้างภาพลักษณ์ ให้ความรู้ และแก้ไขข้อผิดพลาดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ปัญหาในการใช้งานของบอร์ดประชาสัมพันธ์ที่พบเจอโดยทั่วไป คือ ความส่องสว่างจากโคมไฟฟ้าที่ให้กับบอร์ดประชาสัมพันธ์จะไม่ค่อยเพียงพอต่อความต้องการ ความไม่โดดเด่นของบอร์ดประชาสัมพันธ์ ข้อจำกัดของบอร์ดประชาสัมพันธ์ ที่สามารถประชาสัมพันธ์ได้ช่องทางเดียว ซึ่งอาจจะส่งผลทำให้ความสนใจของผู้คนที่เดินผ่านบอร์ดประชาสัมพันธ์มีน้อยลง

ดังนั้น เพื่อการพัฒนาบอร์ดประชาสัมพันธ์ให้มีความสวยงาม มีความโดดเด่น อีกทั้งยังได้มีการเพิ่มฟังก์ชันการใช้งานให้มากขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการสร้างบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะขึ้นมา โดยให้มีความแตกต่างจากบอร์ดประชาสัมพันธ์ทั่วไป เพราะว่าบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะที่ได้นำเสนอนี้ มีความสามารถที่จะทำการแจ้งเตือนการเกิดเพลิงไหม้แบบอัตโนมัติด้วยสัญญาณกระดิ่งที่สามารถได้ยินในระยะไกล ซึ่งบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะสามารถรับรู้การเกิดเพลิงไหม้ได้จากการติดตั้งอุปกรณ์

ตรวจจับควัน (MQ-2 Smoke Gas Sensor) และมีการติดตั้งโคมฉายหลอดแอลอีดีติดกับตัวบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ เพื่อการให้แสงสว่างที่บริเวณบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ และมีหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้ติดอยู่รอบตัวบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ เพื่อประดับให้เกิดความสวยงามและมีความโดดเด่น ทั้งโคมฉายหลอดไฟแอลอีดีและหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้นี้ สามารถทำการเปิดปิดได้แบบอัตโนมัติ เมื่อมีผู้คนเดินมาเข้าใกล้บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะในระยะที่กำหนด ซึ่งสามารถรับรู้ได้จากอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวประมวลผล และที่บอร์ดประชาสัมพันธ์ยังได้มีการติดตั้งแท็บเล็ตขนาดจอ 10.1 นิ้ว เพื่อการแสดงข้อความที่ต้องการประชาสัมพันธ์แบบไฟล์ข้อมูลไว้อีกด้วย

2.วัตถุประสงค์การวิจัย

งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อสร้างและพัฒนาบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะให้มีความสวยงาม มีความโดดเด่น มีการเพิ่มฟังก์ชันการใช้งานให้มากขึ้นกว่าบอร์ดประชาสัมพันธ์แบบปิดประกาศแบบธรรมดาทั่วไป และสามารถใช้งานได้จริง ส่วนวัตถุประสงค์รองมีดังนี้

- 2.1 เพื่อประยุกต์ใช้อุปกรณ์ตรวจจับควัน ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้เป็นตัววัดปริมาณควัน และเป็นอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้เป็นตัวกำหนดการทำงานของกระดิ่งแจ้งเตือนเพลิงไหม้
- 2.2 เพื่อประยุกต์ใช้อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้เป็นตัวกำหนดการทำงานของโคมฉายหลอดไฟแอลอีดี และหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้

3.ขอบเขตการวิจัย

- 3.1ออกแบบและสร้างบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ ขนาดกว้าง 1.3 เมตร ยาว 1.6 เมตร และหนา 0.12 เมตร
- 3.2ใช้แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 230 โวลต์ ที่ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์
- 3.3สร้างวงจรแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 230 โวลต์ ที่ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 12 โวลต์
- 3.4 ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 เป็นตัวประมวลผล
- 3.5 ใช้อุปกรณ์ตรวจจับควัน (MQ2 Smoke Gas Sensor) เพื่อการตรวจจับปริมาณควัน ถ้าตรวจจับปริมาณควันได้มากกว่า 150 ppm ระบบแจ้งเตือนจะทำงาน
- 3.6 ใช้อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว (Passive Infrared Sensor: PIR Sensor) เพื่อการตรวจจับผู้คนที่เข้ามา ใกล้บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ โดยกำหนดค่าที่ระยะทางใกล้กว่า 2.5 เมตร สั่งเปิดโคมไฟฟ้า
- 3.7ติดตั้งโคมฉายหลอดไฟแอลอีดี ขนาด 5 วัตต์ จำนวน 2 โคม

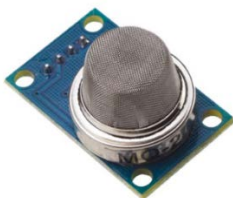
- 3.8ติดตั้งหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้รอบตัวบอร์ด
- ประชาชนสัมพันธ์อัจฉริยะ
- 3.9ติดตั้งกระดิ่งแจ้งเตือนเพลิงไหม้ขนาด 6 นิ้ว
- 3.10การควบคุมการสั่งการมีทั้งแบบอัตโนมัติและแบบควบคุมด้วยมือ

4.ทฤษฎี

4.1อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Sensor)

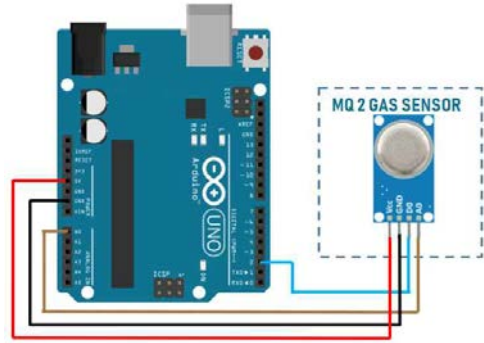
อุปกรณ์ตรวจจับควัน [1,2] เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ตรวจสอบอนุภาคของควันได้อัตโนมัติ ในกรณีถ้ามีการเกิดเพลิงไหม้ขึ้น เพราะว่าโดยส่วนใหญ่ของการเกิดเพลิงไหม้จะต้องเกิดควันไฟขึ้นมาก่อนแล้วค่อยเกิดเปลวไฟตามมาทีหลัง ลำดับการเกิดขึ้นนี้ จึงส่งผลทำให้อุปกรณ์ตรวจจับควันสามารถตรวจจับการเกิดเพลิงไหม้ได้ดีในระยะแรกของการเกิดเพลิงไหม้ แต่ก็มีขอยกเว้นในการเกิดเพลิงไหม้บางกรณีที่เกิดการเกิดควันไฟขึ้นน้อย จึงไม่เหมาะสมที่จะนำอุปกรณ์ตรวจจับควันไปใช้งาน อาทิเช่น การเกิดเพลิงไหม้จากสารเคมีบางชนิด หรือน้ำมัน หลักการทำงาน โดยทั่วไปอุปกรณ์ตรวจจับควันจะทำงานโดยอาศัยหลักการ คือ เมื่อมีอนุภาค ควันลอยเข้าไปในอุปกรณ์ตรวจจับควัน อนุภาคควันจะเข้าไปกีดขวางวงจรไฟฟ้า หรือกีดขวางระบบแสงในวงจรไฟฟ้า หรือใช้อนุภาคควันในการหักเหแสงไปที่ตัวรับแสง ชนิดของอุปกรณ์ตรวจจับควัน แบ่งได้ 2 ประเภท คือ ชนิด ไอโอไนเซชัน (Ionization) และชนิดโฟโตอิเล็กทริก (Photoelectric)

อุปกรณ์ตรวจจับควันที่เลือกใช้ คือ MQ-2 Smoke Gas Sensor แสดงดังรูปที่ 1 ซึ่งจะเป็นอุปกรณ์ตรวจจับควันและแก๊สที่มีข้อดี คือ จะสามารถส่งสัญญาณได้ทั้ง Digital หรือ Analog มาให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 ที่สามารถอ่านค่าได้ง่าย อีกทั้งยังสามารถปรับค่าความไวได้ สำหรับการใช้งานนั้น ควรจะป้อนแรงดันไฟฟ้าแล้วรอเป็นเวลา 20 วินาที ก่อนที่จะทำการวัดค่าแรงดันไฟฟ้าที่เอาต์พุตแบบ Analog (0-1023) ที่ขา A0 จากอุปกรณ์ตรวจจับควันจะเปลี่ยนแปลงค่าสัญญาณตามสัดส่วนกับความเข้มข้นของควันหรือแก๊ส ถ้ายิ่งความเข้มข้นของควันหรือแก๊สมากเท่าใด ค่าแรงดันไฟฟ้าที่เอาต์พุตก็จะยิ่งสูงขึ้นเท่านั้น ในขณะที่ถ้าความเข้มข้นของแก๊สน้อยลง ก็จะมีผลให้ค่าแรงดันไฟฟ้าที่เอาต์พุตมีค่าต่ำลงไปด้วย



รูปที่ 1 อุปกรณ์ตรวจจับควัน MQ-2 Smoke Gas Sensor

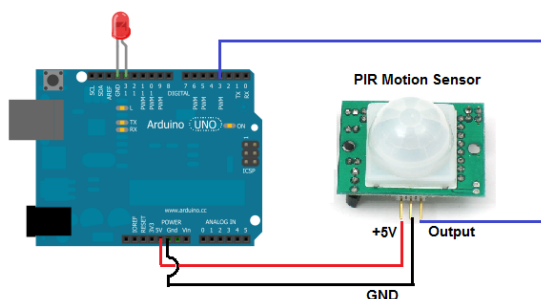
การต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับการใช้งานอุปกรณ์ตรวจจับควัน MQ-2 Smoke Gas Sensor ร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 ได้แสดงดังรูปที่ 2 โดยใช้แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 5 โวลต์ เชื่อมต่อเข้ากับขา VCC เชื่อมต่อขา A0 ที่เป็นสัญญาณแรงดันไฟฟ้าที่เอาต์พุต และเชื่อมต่อขา GND ที่เป็นขาราวด์



รูปที่ 2 การต่อใช้งานอุปกรณ์ตรวจจับควัน MQ-2 Smoke Gas Sensor

4.2อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว (Passive Infrared Sensor : PIR Sensor)

Passive Infrared Sensor [3,4,5,6] คือ อุปกรณ์ตรวจจับคลื่นอินฟราเรด อุปกรณ์ตรวจจับนี้สามารถทำหน้าที่ในการตรวจจับความเคลื่อนไหวได้เป็นอย่างดี โดยส่วนประกอบหลักของ PIR Sensor ที่ใช้ในการตรวจจับนั้น คือ Pyroelectric ซึ่ง Pyroelectric Sensor นี้ เป็นอุปกรณ์ตรวจจับที่ไวต่อการตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอย่างมาก โดยอุปกรณ์ตรวจจับจะมีเลนส์และอุปกรณ์ตรวจจับที่คอยตรวจจับอยู่ภายใน เมื่อมีสิ่งมีชีวิต อาทิเช่น มนุษย์ หรือสัตว์ ซึ่งมีคลื่นอินฟราเรดหรือคลื่นความร้อนอยู่ในร่างกายเป็นปกติอยู่แล้ว มาผ่านหน้าอุปกรณ์ตรวจจับ อุปกรณ์ตรวจจับก็จะอ่านการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิว่ามีการเปลี่ยนแปลงจากสภาพแวดล้อมรอบข้างหรือไม่ ได้อย่างรวดเร็ว โดยอุปกรณ์ตรวจจับจะแปลงสัญญาณเหล่านี้ให้เป็นสัญญาณดิจิทัล เพื่อส่งสัญญาณต่อไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ซึ่งเป็นส่วนประมวลผล สำหรับการประยุกต์ใช้งาน PIR Sensor ร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 นั้น ได้แสดงการเชื่อมต่อสายไฟฟ้าเพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 อุปกรณ์ตรวจจับคลื่นอินฟราเรดโทด

4.3 ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560

ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 [7,8,9,10] เป็นบอร์ดที่มีขาสำหรับการเชื่อมต่อใช้งานจำนวนมาก จึงเป็นบอร์ดที่ได้รับความนิยมใช้งานกับลักษณะงานที่ต้องการใช้อุปกรณ์ตรวจจับเป็นจำนวนมาก และข้อดีอีกอย่างคือเนื่องจากบอร์ดมีหน่วยความจำค่อนข้างสูง จึงเหมาะสมกับการนำไปใช้กับงานที่ต้องการเก็บข้อมูลปริมาณมาก

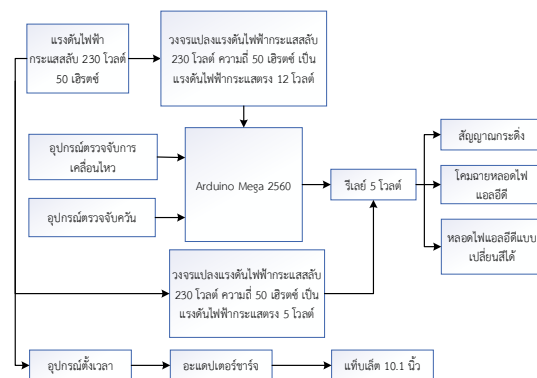
Arduino Mega 2560 เป็นบอร์ดที่ใช้ชิป ATmega 2560 เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์หลัก เป็นบอร์ดที่ต่อยอดมาจาก Arduino Uno R3 มี Digital Input/Output 54 ขา สามารถใช้เป็น Output แบบ PWM ได้ 15 ขา มี Analog Inputs 16 ขา มี UARTs (Hardware serial ports) 4 ขา ทำงานที่ความถี่ 16 MHz สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ด้วยสายเคเบิล USB หรือใช้ Adaptor AC-to-DC เพื่อเริ่มต้นใช้งาน และมีปุ่ม Reset ที่จะสามารถต่อเข้ากับ Shields ที่ออกแบบเพื่อใช้งานกับ Arduino Duemilanove ได้ ส่วนรูปภาพของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 ได้แสดงดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560

5.วิธีการดำเนินการวิจัย

5.1 การออกแบบ



รูปที่ 5 แผนภาพการทำงานของบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ

ในส่วนของการออกแบบบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย โดยนำเอาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 4 มาออกแบบและสร้างบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะให้เหมาะสมที่สุด โดยมีแผนภาพการทำงานของบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ แสดงดังรูปที่ 5

จากรูปที่ 5 แสดงแผนภาพการทำงานของบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะจะประกอบไปด้วย วงจรแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 230 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ ให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 12 โวลต์ เพื่อใช้สำหรับเป็นแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 และมีวงจรแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 230 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 5 โวลต์ เพื่อใช้สำหรับเป็นแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้กับรีเลย์ใช้อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว PIR Sensor เพื่อส่งสัญญาณต่อไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ที่เป็นส่วนประมวลผล สำหรับการเปิดคอมมูเตเตอร์แอลอีดีที่ติดตั้งอยู่กับตัวบอร์ดประชาสัมพันธ์ สำหรับการให้ความส่องสว่างที่บริเวณบอร์ดประชาสัมพันธ์ให้ และเพื่อเปิดหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้ติดอยู่รอบตัวบอร์ดประชาสัมพันธ์ให้สว่าง โดยคอมมูเตเตอร์ทั้งสองเป็นการเปิดแบบอัตโนมัติเช่นเดียวกัน และใช้อุปกรณ์ตรวจจับควัน MQ-2 Smoke Gas Sensor เพื่อให้บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะสามารถแจ้งเตือนการเกิดเพลิงไหม้แบบอัตโนมัติด้วยสัญญาณกระดิ่ง ในกรณีที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ และที่บอร์ดประชาสัมพันธ์ยังมีการติดตั้งแท็บเล็ตขนาดจอ 10.1 นิ้ว เพื่อการแสดงข้อความที่ต้องการประชาสัมพันธ์แบบไฟล์ข้อมูลได้ ที่สามารถตั้งเวลาการชาร์จแบตเตอรี่แท็บเล็ตผ่านตัวตั้งเวลาได้

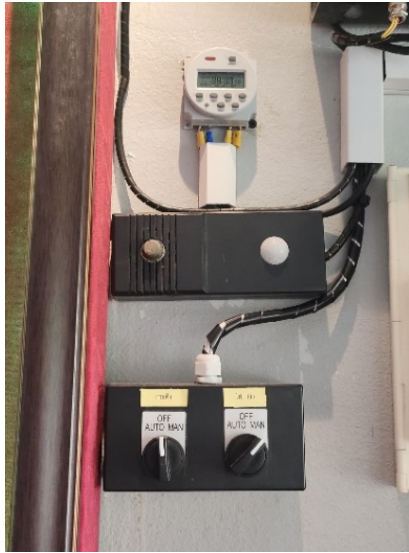
5.2 โครงสร้าง

โครงสร้างหลักของบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะได้แสดงดังรูปที่ 6 และรูปที่ 7 โดยในส่วนของบอร์ดประชาสัมพันธ์จะประกอบไปด้วยตัวโครงสร้างหลักที่สร้างขึ้นจากอลูมิเนียมและ

ตัวขอสร้างขึ้นจากไม้จริง ที่ประกอบเข้ากันอย่างแข็งแรง มุมด้านบนทั้งสองของบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะได้ติดตั้งโคมฉายหลอดแอลอีดีไว้ สำหรับให้ความส่องสว่างที่บริเวณด้านหน้าบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ บริเวณด้านในขอบของบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะได้หลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้ เพื่อประดับให้เกิดความสวยงามและสะดุดตา มีการติดตั้งแท็บเล็ตขนาดจอ 10.1 นิ้ว ไว้บริเวณด้านล่างของบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ ส่วนอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว PIR Sensor อุปกรณ์ตรวจจับควัน MQ-2 Smoke Gas Sensor กระดิ่งแจ้งเตือน และกล่องวงจรควบคุมได้ติดตั้งไว้บริเวณด้านข้างของบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ โดยบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะนี้มีขนาดความกว้าง 1.3 เมตร ความยาว 1.6 เมตร และความหนา 0.12 เมตร โครงสร้างใช้อลูมิเนียมเพื่อความแข็งแรง และมีน้ำหนักเบา ส่วนตัวกรอบใช้กรอบไม้เพื่อความสวยงามและมีน้ำหนักเบาเช่นเดียวกัน ตัวบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะได้แสดงดังรูปที่ 6

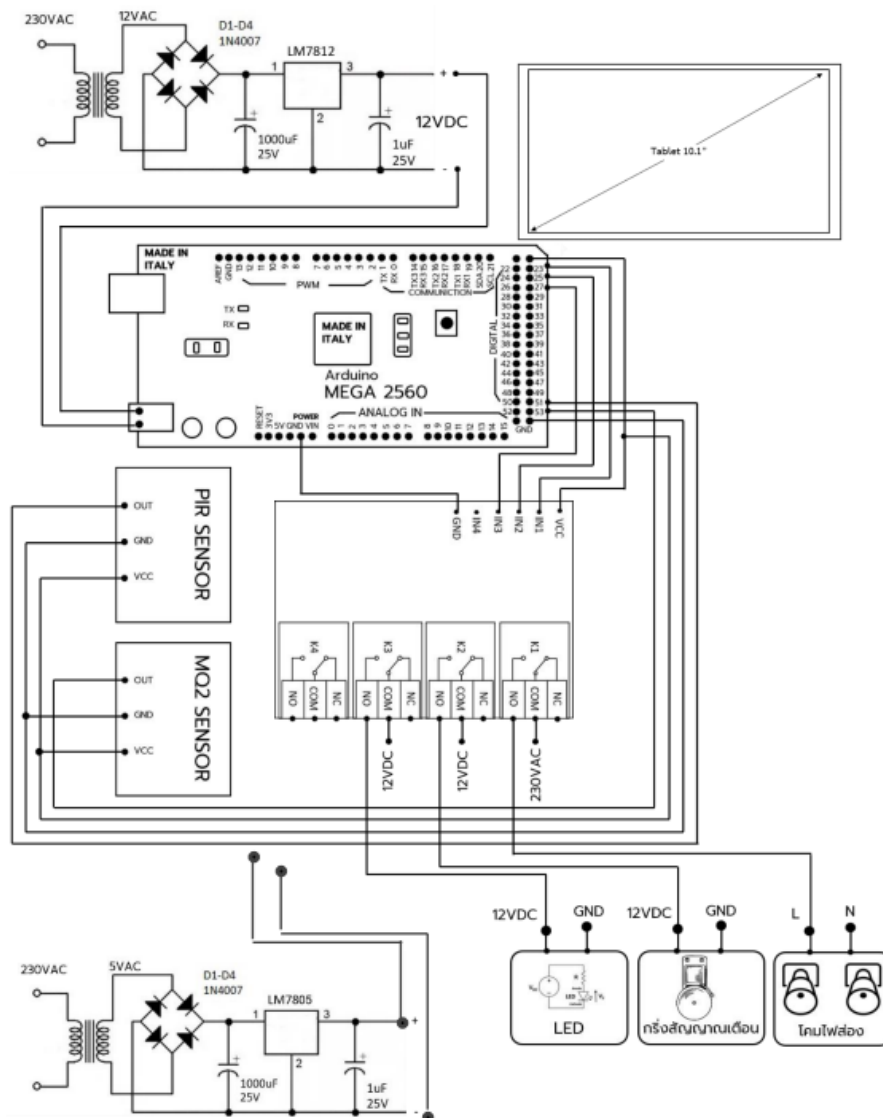


รูปที่ 6 โครงสร้างและการติดตั้งบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ



รูปที่ 7 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว PIR Sensor และ อุปกรณ์ตรวจจับควัน MQ-2 Smoke Gas Sensor

5.3 วงจร



รูปที่ 8 วงจรรวมของบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ

วงจรรวมที่ใช้ในการทำงานและการควบคุมบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ ได้แสดงไว้ดังรูปที่ 8 โดยจะประกอบด้วยวงจรแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 230 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ ให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 12 โวลต์ อยู่ที่ตำแหน่งด้านบนของวงจรรวม เพื่อใช้สำหรับเป็นแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 และมีวงจรแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 230 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 5 โวลต์ อยู่ตำแหน่งด้านล่างสุด เพื่อใช้สำหรับเป็นแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้กับบริเลย์ตำแหน่งด้านซ้าย คือ อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว PIR Sensor มีหน้าที่ตรวจจับการเคลื่อนไหวแล้วส่งสัญญาณต่อไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ที่เป็นส่วนประมวลผล เพื่อสั่งการเปิดโคมฉายหลอดแอลอีดีที่ติดตั้งอยู่กับตัวบอร์ดประชาสัมพันธ์ สำหรับการให้ความส่องสว่างที่บริเวณบอร์ดประชาสัมพันธ์ และเพื่อเปิดหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้ที่ได้ทำการติดตั้งอยู่รอบตัวบอร์ดประชาสัมพันธ์ให้ติด

โดยโคมไฟทั้งสองชุดนี้สามารถเปิดได้แบบอัตโนมัติในเดียวกัน ตำแหน่งด้านซ้ายอีกตัว คือ อุปกรณ์ตรวจจับควัน MQ-2 Smoke Gas Sensor ที่คอยทำหน้าที่ตรวจวัดปริมาณควันแล้วส่งค่าไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ที่เป็นส่วนประมวลผล เพื่อให้บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะสามารถแจ้งเตือนการเกิดเพลิงไหม้แบบอัตโนมัติด้วยสัญญาณกระดิ่ง ในกรณีที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ และมีแท็บเล็ตขนาดจอ 10.1 นิ้ว แสดงไว้ด้านบนด้านขวาของวงจรรวม

6. ผลการดำเนินการวิจัย

6.1 ผลการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว PIR Sensor

วัตถุประสงค์ของการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว PIR Sensor ที่ได้แสดงไว้ดังรูปที่ 9 ก็เพื่อต้องการสั่งการให้ดวงโคมฉายหลอดไฟแอลอีดี และหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้นั้นสามารถทำการเปิดปิดได้แบบ

อัตโนมัติ โดยถ้ามีผู้คนเดินมาเข้าใกล้บอร์ดประชาสัมพันธ์
 อัจฉริยะในระยะที่กำหนด คือ 0 ถึง 2.5 เมตร อุปกรณ์ตรวจจับ
 การเคลื่อนไหว PIR Sensor ก็ จะส่งสัญญาณไปยัง
 ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 ที่เป็นส่วน
 ประมวลผล เพื่อสั่งการเปิดดวงโคมฉายหลอดไฟแอลอีดี และ
 เปิดหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้ในเวลาเดียวกัน หลังจาก
 นั้น ถ้าผู้คนเดินออกจากบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะใน
 ระยะไกลกว่า 2.5 เมตร ขึ้นไป ดวงโคมฉายหลอดไฟแอลอีดี
 และ หลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้ ก็ จะถูก
 ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 สั่งการให้ปิด
 ภายใน 10 วินาที ซึ่งจะได้ผลลัพธ์การทดสอบดังตารางที่ 1
 โดยผลการทดสอบก็เป็นไปตามวัตถุประสงค์ตามที่ผู้วิจัยได้
 ตั้งเป้าหมายเอาไว้ ดวงโคมฉายหลอดแอลอีดีได้แสดงดังรูปที่ 10
 และหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้แสดงดังรูปที่ 11



รูปที่ 9 การทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว

ครั้งที่	ระยะทาง (เมตร)	การทำงานของดวงโคมฉายและหลอดแอลอีดีเปลี่ยนสีได้
1	0.5	ทำงาน
2	1.0	ทำงาน
3	1.5	ทำงาน
4	2.0	ทำงาน
5	2.5	ทำงาน
6	3.0	ไม่ทำงาน
7	3.5	ไม่ทำงาน
8	4.0	ไม่ทำงาน
9	4.5	ไม่ทำงาน
10	5.0	ไม่ทำงาน



รูปที่ 10 โคมฉายหลอดแอลอีดี



รูปที่ 11 หลอดแอลอีดีเปลี่ยนสีได้

6.2 ผลการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับควัน

วัตถุประสงค์ของการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์
 ตรวจจับควัน MQ-2 Smoke Gas Sensor ดังที่ได้แสดงไว้ดังรูป
 ที่ 12 ก็เพื่อต้องการสั่งการให้กระดิ่งที่ใช้แจ้งเตือนสามารถทำ
 การเปิดปิดได้แบบอัตโนมัติ ดังที่ได้แสดงไว้ดังรูปที่ 13 เพื่อแจ้ง
 เตือนการเกิดเพลิงไหม้แบบอัตโนมัติ ที่สามารถรับรู้ได้จาก
 อุปกรณ์ตรวจจับควัน โดยเมื่ออุปกรณ์ตรวจจับควันนี้ ตรวจจับ
 ปริมาณควันไฟได้มากกว่า 150 ppm ก็จะทำการส่งสัญญาณไป
 ยังไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560 ที่เป็นส่วน
 ประมวลผล เพื่อสั่งการให้กระดิ่งมีเสียงดังแจ้งเตือนเกิดขึ้น
 ได้ผลลัพธ์การทดสอบดังตารางที่ 2 โดยผลการทดสอบที่ได้นั้น
 ก็เป็นไปตามวัตถุประสงค์ตามที่ผู้วิจัยได้ตั้งเป้าหมายเอาไว้

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับควัน

ครั้งที่	ค่าควันที่ตรวจวัดได้(PPM)	สถานะกระดิ่ง
1	85	ไม่ส่งสัญญาณแจ้งเตือน
2	90	ไม่ส่งสัญญาณแจ้งเตือน
3	112	ไม่ส่งสัญญาณแจ้งเตือน
4	135	ไม่ส่งสัญญาณแจ้งเตือน
5	148	ไม่ส่งสัญญาณแจ้งเตือน
6	152	ส่งสัญญาณแจ้งเตือน
7	158	ส่งสัญญาณแจ้งเตือน
8	165	ส่งสัญญาณแจ้งเตือน
9	183	ส่งสัญญาณแจ้งเตือน
10	196	ส่งสัญญาณแจ้งเตือน



รูปที่ 12 อุปกรณ์ตรวจจับควัน



รูปที่ 13 กระดิ่งที่ใช้ส่งสัญญาณแจ้งเตือน

6.3ผลการทดสอบการทำงานของแท็บเล็ต

วัตถุประสงค์ของการทดสอบการทำงานของแท็บเล็ตเพื่อต้องการแสดงข้อความที่ต้องการประชาสัมพันธ์แบบไฟล์ข้อมูลไว้ว่า การแสดงข้อมูลนั้น จะสามารถแสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนและครบถ้วนหรือไม่ โดยข้อมูลที่ใช่แสดงผ่านหน้าจอแท็บเล็ตจะเป็นแผนการเรียนของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งจะมีแผนการเรียนอยู่ทั้งหมด 3 แผนการเรียน คือ 1. แผนการศึกษานักศึกษา วศ.บ. 4 ปี (โปรแกรมปกติ) 2. แผนการศึกษานักศึกษา วศ.บ. 4 ปี (เทียบโอนความรู้และประสบการณ์) 3. แผนการศึกษานักศึกษา วศ.บ. 4 ปี (เทียบโอน

ความรู้และประสบการณ์) แผน เสาร์-อาทิตย์ ได้ผลลัพธ์การทดสอบดังตารางที่ 3 โดยผลการทดสอบที่ได้นั้น เป็นไปตามวัตถุประสงค์ตามที่ผู้วิจัยได้ตั้งเป้าหมายเอาไว้ ดังที่ได้แสดงไว้ดังรูปที่ 14

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบการแสดงผลผ่านหน้าจอแท็บเล็ต

ลำดับที่	แผนการศึกษา	ผลการทดสอบ
1	แผนการศึกษานักศึกษา วศ.บ. 4 ปี (โปรแกรมปกติ)	แสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจน
2	แผนการศึกษานักศึกษา วศ.บ. 4 ปี (เทียบโอนความรู้และประสบการณ์)	แสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจน
3	แผนการศึกษานักศึกษา วศ.บ. 4 ปี (เทียบโอนความรู้และประสบการณ์) แผน เสาร์-อาทิตย์	แสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจน



รูปที่ 14 หน้าจอแท็บเล็ต

6.4ผลการทดสอบสวิตช์ควบคุมการสั่งการ

โหมดการทำงานของโคมฉายหลอดไฟแอลอีดี และหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้ มี 2 โหมดการทำงาน คือ มีทั้งการควบคุมการแบบอัตโนมัติและแบบควบคุมด้วยมือ ซึ่งการควบคุมการแบบอัตโนมัติได้มีผลทดสอบไปแล้วในหัวข้อที่ 6.1 ดังนั้น ในหัวข้อนี้ ผู้วิจัยจึงจะทดสอบการสั่งการในโหมดควบคุมด้วยมือ โดยทำการปรับสวิตช์ควบคุมการสั่งการในโหมดควบคุมด้วยมือจำนวน 10 ครั้ง เพื่อทดสอบการทำงานว่าเป็นไปตามที่ต้องการหรือไม่ ซึ่งผลลัพธ์การทดสอบที่ได้แสดงดังตารางที่ 4 โดยผลการทดสอบที่ได้นั้น เป็นไปตามวัตถุประสงค์ตามที่ผู้วิจัยได้ตั้งเป้าหมายเอาไว้ คือ สามารถควบคุมการสั่งการในโหมดควบคุมด้วยมือได้โดยไม่มีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น



รูปที่ 15 สวิตช์ควบคุมการทำงาน

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบการสั่งการในโหมดควบคุมด้วยมือ

ลำดับที่	การสั่งการ	โหมดยาหลอดแอลอีดี	หลอดไฟแอลอีดี
1	เปิด	ทำงานถูกต้อง	ทำงานถูกต้อง
2	ปิด	ทำงานถูกต้อง	ทำงานถูกต้อง
3	เปิด	ทำงานถูกต้อง	ทำงานถูกต้อง
4	ปิด	ทำงานถูกต้อง	ทำงานถูกต้อง
5	เปิด	ทำงานถูกต้อง	ทำงานถูกต้อง
6	ปิด	ทำงานถูกต้อง	ทำงานถูกต้อง
7	เปิด	ทำงานถูกต้อง	ทำงานถูกต้อง
8	ปิด	ทำงานถูกต้อง	ทำงานถูกต้อง
9	เปิด	ทำงานถูกต้อง	ทำงานถูกต้อง
10	ปิด	ทำงานถูกต้อง	ทำงานถูกต้อง

7.สรุปผลวิจัย

จากผลการวิจัยที่ได้ สามารถสรุปผลวิจัยตามวัตถุประสงค์ดังนี้ สามารถสร้างและพัฒนาบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะให้มีความสวยงาม มีความโดดเด่น มีการเพิ่มฟังก์ชันการใช้งานให้มากขึ้นกว่าบอร์ดประชาสัมพันธ์แบบปิดประกาศแบบธรรมดาทั่วไป โดยผู้วิจัยได้ติดตั้งโหมดยาหลอดไฟแอลอีดี เพื่อให้ความส่องสว่างบริเวณด้านหน้าบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ ติดตั้งหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้ เพื่อประดับให้สวยงาม ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน เพื่อการแจ้งเตือนการเกิดเพลิงไหม้ด้วยสัญญาณกระดิ่งแบบอัตโนมัติ และติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว เพื่อสั่งการให้เปิดโหมดยาหลอดไฟแอลอีดี และหลอดไฟแอลอีดีแบบเปลี่ยนสีได้แบบอัตโนมัติ

จากผลการทดสอบการสั่งการแบบอัตโนมัติและแบบควบคุมด้วยมือ นั้น ปรากฏว่าสามารถทำการสั่งการได้อย่างไม่มีข้อผิดพลาด ได้ผลการทดสอบที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้ และเงื่อนไขการทำงานก็เป็นไปตามขอบเขตของงานวิจัยทุกประการ จึงสรุปได้ว่าบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะที่ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาขึ้นนี้ สามารถใช้งานได้จริง และมีการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม

8.อภิปรายผลวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากสรุปผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลวิจัยได้ดังนี้ ผลวิจัยที่ผู้วิจัยทดสอบออกมาได้นั้น เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ทุกข้อ และสามารถนำไปติดตั้งใช้งานได้จริง โดยได้ดำเนินการติดตั้งบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะไว้ที่บริเวณห้องפקคณาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปรากฏว่าบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะนี้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพดีเยี่ยมตามที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้ทุกประการ

ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา ผู้วิจัยเสนอให้เพิ่มการสั่งการควบคุมด้วยระบบไอโอทีกับบอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะ เพื่อเพิ่มช่องทางในการสั่งการควบคุมและเพิ่มช่องทางการแสดงผลผ่านแอปพลิเคชัน ก็จะส่งผลให้ผู้ใช้งานสามารถสั่งการควบคุมและดูการแสดงผลผ่านแอปพลิเคชันได้อีกช่องทางหนึ่ง อีกทั้งยังสามารถเพิ่มอุปกรณ์ตรวจจับแรงดันไฟฟ้าและอุปกรณ์ตรวจจับกระแสไฟฟ้าเพิ่ม เพื่อตรวจสอบการทำงานของวงจรไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่างๆ ได้ ดังนั้น ถ้าได้เพิ่มสิ่งต่างๆ ตามข้อเสนอแนะนี้จะส่งผลให้บอร์ดประชาสัมพันธ์อัจฉริยะมีฟังก์ชันการทำงานที่มากขึ้น และมีการใช้งานที่สะดวกมากขึ้นตามไปด้วย

เอกสารอ้างอิง

- [1] G.V.Surya bharat, G.V.B.Swamy,Y.Sri Sesha Sai and A.S.S.V.J.Krishna Vamsi, "Detection of Gas and alert by Using Arduino UNO & MQ2 Sensor", *Pramana Research Journal*, 9, 2019, pp.993-996.
- [2] Brawner Brian L. Heyasa, and Van Ryan Kristopher R. Galarpe, "Initial Development and Testing of Microcontroller-MQ2 Gas Sensorfor University Air Quality Monitoring", *IOSR Journal of Electrical and Electronics Engineering (IOSR-JEEE)*, 12, 2017, PP.47-53.
- [3] พิพัฒน์ ดุรงค์ดำรงชัย, "ถึงขยะอัตโนมัติระบบไอโอที", *วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา* , ฉบับ 1 , 2565, น. 31-42.
- [4] กมลณิษฐ์ ภู่อสม, สุธี โสมากฤต, ชัยยุทธ บรมสุข และ ณิชพัชร์ วัชรปรีชา, "ระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวกรณีมีผู้บุกรุกพื้นที่ส่วนบุคคล และแจ้งเตือนผ่านสมาร์ตโฟน" *การประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏหมู่บ้านจอมบึงวิจัย ครั้งที่ 8*, 2563, น. 1971-1980.
- [5] ชมพู่ ทรัพย์บุณสิน, เกรราษ ตากกระโทก, กฤษฎา วิไลลักษณ์ และ สุริพร มีหอม, "เครื่องจำหน่ายสินค้าอัตโนมัติควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์", *วารสารมหาวิทยาลัย วงษ์ชวลิตกุล*, ปีที่ 35, ฉบับที่ 1, 2565, น.103-117.

[6] สุประวิทย์ เมืองเจริญ, “การสร้างและออกแบบหุ่นยนต์
ABU 2018 “ลูกช่วงมังกรบิน”, วารสารวิชาการ
เทคโนโลยีป้องกันประเทศ, ปีที่ 2, ฉบับที่ 4, 2563,
น.62-69.

การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการออกแบบโครงสร้างเหล็กที่เหมาะสม Application of artificial intelligence in the design of optimum steel structure

พัชร อ่อนพรม^{*1} เรืองรุชดี ชีระโรจน์² เดชวิชัย พิมพ์โคตร³ และ ขจรศักดิ์ วิเศษสุนทร⁴
Patchara Onprom¹, Raungrut Cheerarot², Dechvichai Pimkhot³ and Kajonesak Visetsountron⁴

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีโยธา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย หนองคาย 43000

²ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาสารคาม 44000

³วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 หนองคาย 43000

⁴สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 หนองคาย 43000

^{*1}Civil Technology Institute of Vocational Education Northeastern Region 1 Nongkhai Technical College Nongkhai 43000

²Civil Engineering ,FACULTY OF ENGINEERING, MAHASARAKHAM UNIVERSITY, MAHASARAKHAM 44150

³Nongkhai Technical College Nongkhai 43000

⁴Institute of Vocational Education Northeastern Region 1 Nongkhai 43000

Received :20221-04-29 Revised : 2021-05-30 Accepted :2021-06-10

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการประยุกต์ใช้แบบจำลองการปีนเขา (Hill climbing algorithm : HCA) และแบบจำลองการอบเหนียว(Simulated annealing algorithm : SA) สำหรับการออกแบบหน้าตัดที่เหมาะสมตามมาตรฐานโครงสร้างเหล็กของสถาบันเหล็กก่อสร้างแห่งสหรัฐอเมริกา โดยใช้วิธีกำลังที่ยอมให้และวิธีตัวคูณความต้านทานและน้ำหนักบรรทุกทุก ซึ่งขั้นตอนการออกแบบที่เหมาะสมถูกสร้างขึ้นโดยใช้ไมโครซอฟท์วิซวลเบสิก 2015 จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า HCA และ SA สามารถใช้ในการออกแบบที่เหมาะสมของหน้าตัดเหล็กได้ และจากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการออกแบบโดยแบบจำลองการปีนเขา และโดยวิธีแบบจำลองอบเหนียว พบว่าผลการออกแบบโดยทั้งสองวิธีแบบจำลองสามารถออกแบบได้คำตอบที่เหมาะสมได้ใกล้เคียงกันและมีความประหยัดมากกว่าวิธีดั้งเดิม

คำสำคัญ : กำลังที่ยอมให้, ตัวคูณความต้านทาน, น้ำหนักบรรทุก, แบบจำลองการปีนเขา, แบบจำลองการอบเหนียว

Abstract

This research presents the application of the hill climbing algorithm (HCA) and simulated annealing algorithm (SA) for the optimum design of steel structures based on American institute of Steel Construction standards. Allowable Stress Design and Load and Resistance Factor Design were used in this study. The optimum design process was created by Microsoft visual basic 2015. From the results found that, the HCA and SA can be applied to design the steel structure. Both algorithms gave the similar solutions and saver of steel than that of the classical methods.

Keywords: Allowable strength, Load, Resistance factor, Hill climbing algorithm, Simulated annealing algorithm

1.บทนำ

เหล็กจัดเป็นวัสดุโครงสร้างที่สำคัญประเภทหนึ่งที่ใช้ในการก่อสร้างส่วนต่าง ๆ ของอาคาร สะพาน หอถังเก็บน้ำ หอคอยส่งสายไฟฟ้าแรงสูง ไซโล และโครงสร้างอื่น ๆ ในการออกแบบโครงสร้างเหล็กนั้น โครงสร้างต้องสามารถรับน้ำหนักบรรทุกคงที่และน้ำหนักบรรทุกจรได้ สำหรับการเลือกเหล็กอาจจะใช้วิธีสุ่มหน้าตัดเหล็กขึ้นมาก่อน แล้วจึงคำนวณกำลังรับแบกทานเพื่อเปรียบเทียบแรงที่กระทำ แต่วิธีการสุ่มหน้าตัดเหล็กจะต้องใช้เวลาในการลองผิดลองถูก (Trial and error) และการปรับแก้ที่ใช้เวลานานซึ่งจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของ

* พัชร อ่อนพรม

E-mail address: Civilman2517@gmail.com

ผู้ออกแบบด้วย การออกแบบจะคำนึงถึงความปลอดภัยมากกว่าความประหยัด ดังนั้นการออกแบบหน้าตัดเหล็กที่มีความปลอดภัย และมีความประหยัดสูงสุดจึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง ในงานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอแนวคิดการออกแบบอย่างเหมาะสมขึ้นเพื่อใช้แก้ปัญหาการลองผิดลองถูกของผู้ออกแบบเพื่อให้ผลการออกแบบมีความปลอดภัย และมีความประหยัด โดยการพัฒนาเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

อัลกอริทึม (Algorithm) คือ กระบวนการที่มีการเรียงลำดับขั้นตอนการทำงานด้วยกระบวนการทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์ การตัดสินใจเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งโดยเป็นกระบวนการการทำซ้ำขั้นตอนเดิมจนกว่าจะพบคำตอบที่ดีที่สุด [1] ในงานวิจัยครั้งนี้เลือกใช้สองวิธีการด้วยกันได้แก่ แบบจำลองการปีนเขา (Hill climbing algorithm : HCA) และแบบจำลองการอบเหนียว (Simulated annealing algorithm : SA) โดยวิธีการเหล่านี้เริ่มเป็นที่รู้จักและใช้กันอย่างแพร่หลายในงานออกแบบโครงสร้างในด้านความเหมาะสมหลายด้าน เช่น การออกแบบโครงสร้างให้น้ำหนักที่ต่ำที่สุด การออกแบบใหม่ให้มีราคาที่น้อยที่สุด การออกแบบให้มีลักษณะของโครงสร้างใหม่เหมาะสมกับน้ำหนักที่กระทำ เป็นต้น

แบบจำลองการปีนเขา (Hill climbing algorithm : HCA) เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการค้นหาและแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบในรูปแบบค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด ทฤษฎีนี้ได้นำมาเสนอครั้งแรกโดย Pearl ในปี ค.ศ.1984 [2] โดยพัฒนาและจำลองมาจากวิธีการค้นหาข้อมูลที่มีลักษณะคล้ายกับการพิจารณาการปีนภูเขาของนักปีนเขาเพื่อให้ไปถึงยอดภูเขาให้เร็วที่สุด เริ่มจากกำหนดว่ายอดภูเขาอยู่ตำแหน่งใดแล้ว พยายามไปจุดนั้นให้ได้ และหลีกเลี่ยงทิศทางที่จะทำให้ห่างจากยอดภูเขา ทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งไปถึงยอดภูเขา [3]

แบบจำลองการอบเหนียว (Simulated annealing algorithm : SA) ถูกนำเสนอครั้งแรกในปี ค.ศ.1983 โดย Scott Kirkpatrick และคณะ นับได้ว่า เป็นระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence : AI) วิธีหนึ่งในหลายวิธีของการค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติก (Heuristic search) เพื่อใช้ในการหาคำตอบที่ดีที่สุดหรือใกล้เคียงกับคำตอบที่ดีที่สุด โดยมีแนวคิดของอัลกอริทึมมาจากเทคนิคในการให้ความร้อนและโดยความร้อนจะทำให้โมเลกุลหลุดออกมาจากตำแหน่งเดิมที่มันอยู่และจะเคลื่อนที่แบบสุ่มโดยจะมีพลังงานในระดับที่สูง การลดอุณหภูมิลงอย่างช้า ๆ จะทำให้โมเลกุลมีโอกาสมากขึ้นในการหาตำแหน่งซึ่งมีพลังงานภายในที่ต่ำกว่าเดิม โครงสร้างของโลหะจะจัดเรียงตัวอย่างเป็นระเบียบผลที่ได้ก็คือจะทำให้ได้โลหะที่เหนียวและไม่เปราะ แต่ในทางตรงกันข้ามถ้ามีการลดอุณหภูมิลงอย่างรวดเร็ว หรือทำให้เย็น

เร็วเกินไป ก็จะทำให้โครงสร้างของโลหะไม่สม่ำเสมอและเกิดรอยร้าวขึ้นได้ ดังนั้น หลักการและแนวคิดของแบบจำลองการอบเหนียว ก็คือการสุ่มเลือกตัวแปรหรือเส้นทางอย่างมีเหตุผล มีข้อดีคือ เป็นวิธีการที่ไม่ซับซ้อน มีเสถียรภาพในด้านความแม่นยำ ใช้ระยะเวลาในการค้นหาคำตอบที่สั้นกว่า [4]

จากวิธีการที่ได้กล่าวนั้น แบบจำลองการปีนเขาและแบบจำลองการอบเหนียว เป็นวิธีการค้นหาคำตอบเชิงสุ่มที่มีประสิทธิภาพในการหาค่าสูงสุดและต่ำสุดตามสมการเป้าหมาย จึงได้นำมาใช้ในการออกแบบหน้าตัดเหล็ก โดยเปรียบเทียบผลการออกแบบจากแบบจำลองทั้ง 2 วิธี และเพื่อค้นหาวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการประยุกต์ใช้การออกแบบโครงสร้างเหล็กอีกด้วย

2.วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาขั้นตอนวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการออกแบบหน้าตัดเหล็กแบบต่าง ๆ โดยวิธีการแบบจำลองการปีนเขาและวิธีการการอบเหนียว
- 2.2 เพื่อพัฒนาเป็นโปรแกรมที่สามารถนำไปใช้ในงานออกแบบโครงสร้างเหล็กอย่างเหมาะสมได้

3.ขอบเขตการศึกษา

- 3.1การออกแบบหน้าตัดเหล็กโดยวิธีกำลังที่ยอมให้ (Allowable Strength Design, ASD) ตามมาตรฐาน AISC
- 3.2การออกแบบหน้าตัดโดยวิธีความต้านทานและน้ำหนักบรรทุก (Load and Resistance Factor Design, LRFD) ตามมาตรฐาน AISC [5]
- 3.3หน้าตัดที่ใช้ในการออกแบบ หน้าตัด Wide Flange (WF) หน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส หน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า หน้าตัดเหล็กตัวซี
- 3.4ในการออกแบบรอยต่อจะไม่ออกแบบรอยต่อแบบทาบ
- 3.5ออกแบบชิ้นส่วนเหล็กความยาวไม่เกิน 12 เมตร
- 3.6กำหนดค่าสัมประสิทธิ์ความยาวประสิทธิผลที่ยอมใช้ได้ ในการออกแบบเป็นแบบหมุด
- 3.7ในการออกแบบคานกำหนดให้ใช้แรงกระจายสม่ำเสมอในการออกแบบ
- 3.8ในการออกแบบชิ้นส่วนรับแรงอัดจะสามารถออกแบบได้เฉพาะเสาตรงเท่านั้น
- 3.9ในการออกแบบจะไม่ออกแบบชิ้นส่วนแผ่นเหล็กประกอบ
- 3.10กำหนดตัวคูณความปลอดภัยที่ใช้เท่ากับ 1.67 หรือ 2.00 โดยแรงดึง ใช้เท่ากับ 1.67 แรงอัด แรงดัด แรงอัดดัด และแรงเฉือน ใช้เท่ากับ 2.00
- 3.11กำหนดตัวคูณความต้านทานที่ใช้เท่ากับ 0.75 กับ 0.9 โดยแรงเฉือนขาดกำลัง สลักเกลียว หรือรูปเชื่อม ใช้เท่ากับ 0.75 แรงดึง แรงอัด แรงดัด แรงอัดดัด ใช้เท่ากับ 0.9

3.12การออกแบบเหล็กรับแรงดัดจะออกแบบเฉพาะเหล็กรับแรงดัดแกนเดียว

3.13กำหนดหน้าตัดเหล็ก ที่มีความกว้างและความลึกอยู่ในช่วง 10 ถึง 90 เซนติเมตร โดยเปลี่ยนขนาดหน้าตัดครั้งละ 5 เซนติเมตร ความหนาเอวอยู่ในช่วง 10 ถึง 20 มิลลิเมตร โดยเปลี่ยนขนาดความหนาครั้งละ 2 มิลลิเมตร ความหนาปีกอยู่ในช่วง 10 ถึง 38 มิลลิเมตร โดยเปลี่ยนขนาดความหนาครั้งละ 2 มิลลิเมตร

3.14การออกแบบคานและเสารับโมเมนต์จะออกแบบเฉพาะรับโมเมนต์แกนเดียว

3.15ขนาดหน้าตัดที่ใช้สุมจะเป็นขนาดหน้าตัดสมมติ ซึ่งขนาดหน้าตัดบางขนาดจะไม่มีขายจริงตามท้องตลาด

3.16ตัวคุณความปลอดภัยที่ใช้ในวิธีคำนวณต้านทานและน้ำหนักบรรทุกที่จะใช้ 1.2DL+1.6LL สำหรับวิธีกำลังที่ยอมให้จะใช้ DL+LL

3.17กำหนดให้ใช้โมดูลัสยืดหยุ่นของเหล็กเท่ากับ 2.04×10^6 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร

3.18กำหนดให้ใช้หน่วยแรงคราก เท่ากับ 2450 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร

3.19การออกแบบสลักเกลียวกำหนดให้ใช้ หน่วยแรงดึงระบุ เท่ากับ 7800 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร และ หน่วยแรงเฉือนระบุในรอยต่อรับแรงแบกทาน เท่ากับ 5200 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร

3.20ขนาดหน้าตัดที่ใหญ่ที่สุดสำหรับการออกแบบของเหล็ก WF หน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส หน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า หน้าตัดเหล็กตัวซี เท่ากับ 900x900 เซนติเมตร และขนาดที่เล็กที่สุดเท่ากับ 100x100 เซนติเมตร

4.วิธีดำเนินงานวิจัย

4.1เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้เครื่องมือในการดำเนินงานวิจัยคือ เครื่องมือไมโครคอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่ใช้พัฒนากระบวนการหาคำตอบโดยมีคุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนี้

4.1.1 ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 10 (Microsoft Window10)

4.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง Intel(R) Core(TM) i5-3230M CPU @ 2.60GHz

4.1.3 หน่วยความจำแรม 4.00 GB (3.8 GB usable)

4.1.4 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนากระบวนการหาคำตอบ คือ Microsoft visual basic 2015

4.2การออกแบบและขั้นตอนการทำงานของแบบจำลองการป็นเขา

ขั้นตอนกระบวนการหาคำตอบของแบบจำลองการป็นเขา จะมีกระบวนการหลัก ๆ คือ การสร้างคำตอบแรกและกระบวนการทำซ้ำเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมด้วยการปรับเปลี่ยนตัวแปรออกแบบขึ้นลงหนึ่งขั้น ซึ่งการปรับเปลี่ยนตัวแปรนั้น มีส่วนสำคัญต่อการรู้เข้าหาคำตอบที่เหมาะสม หลังจากนั้นจึงจะมีการคำนวณการรับแรงในแนวแกน และตรวจสอบเงื่อนไขการออกแบบ โดยขั้นตอนการทำงานหลักมีรายละเอียดการทำงาน ดังนี้

4.2.1การสร้างคำตอบแรกตามวิธีแบบจำลองการป็นเขาจะเป็นการหาคำตอบด้วยการสุ่มไปเรื่อย ๆจนคำตอบแรกที่ได้มานั้น ผ่านเงื่อนไขการออกแบบและสามารถรับน้ำหนักได้มากกว่าที่ต้องการหลังจากนั้นจะถูกกำหนดให้เป็นคำตอบแรกเริ่ม

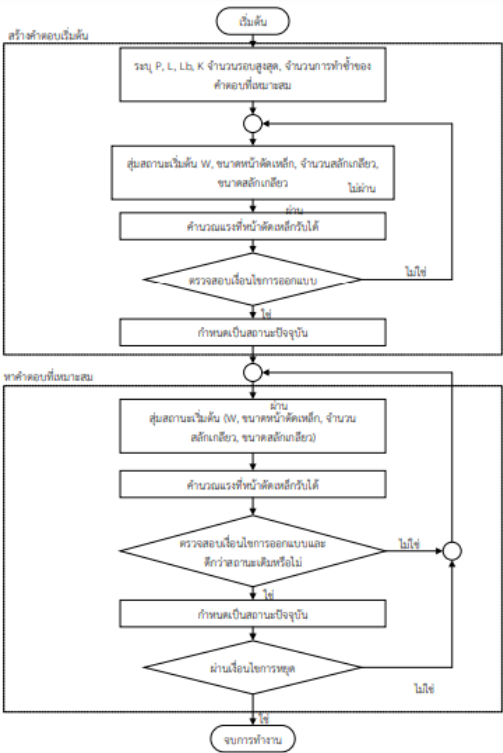
4.2.2ขั้นตอนการทำซ้ำเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสม มีลักษณะการทำงาน ดังนี้

1)สร้างคำตอบใหม่ด้วยการปรับค่าตัวแปรออกแบบเพิ่มขึ้นหรือลดลงเพียง 1 ระดับ

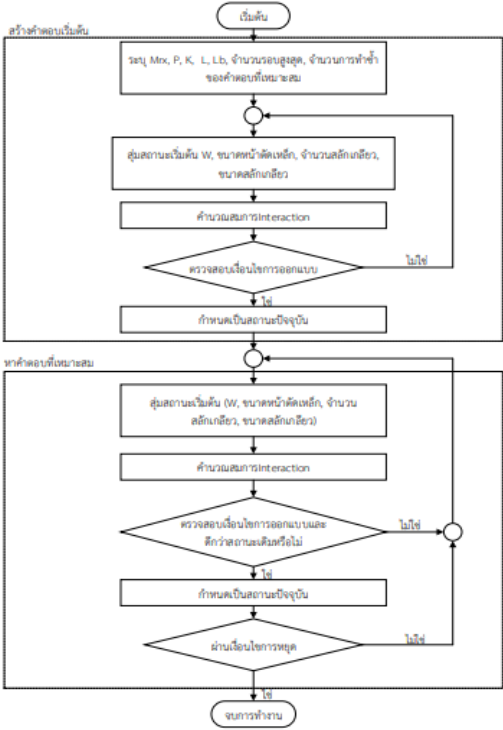
2)เข้าสู่กระบวนการคำนวณออกแบบและคำนวณราคา

3)ตรวจสอบสถานะของคำตอบด้วยเงื่อนไขการออกแบบและเงื่อนไขของราคา ถ้าคำตอบใหม่ที่ได้หลังจากการปรับปรุงมีราคาต่ำกว่าคำตอบปัจจุบันและผ่านเงื่อนไขการออกแบบ คำตอบใหม่นี้จะถูกกำหนดเป็นคำตอบปัจจุบัน ถ้าไม่ใช่ คำตอบใหม่นี้จะถูกปฏิเสธ

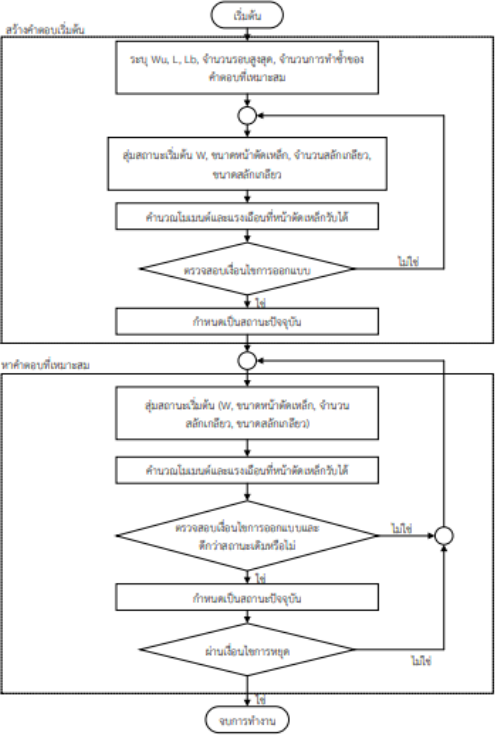
4)ตรวจสอบเงื่อนไขการหยุด ถ้าเงื่อนไขการหยุดที่กำหนดไว้ให้หยุดการทำงานทันที ถ้าไม่ใช่ให้กลับไปทำตามกระบวนการที่ 1 อีกครั้ง จากขั้นตอนกระบวนการข้างต้นสามารถอธิบายเป็นผังลำดับการทำงานได้ดังแสดงในรูปที่ 1, 2, 3, และ 4



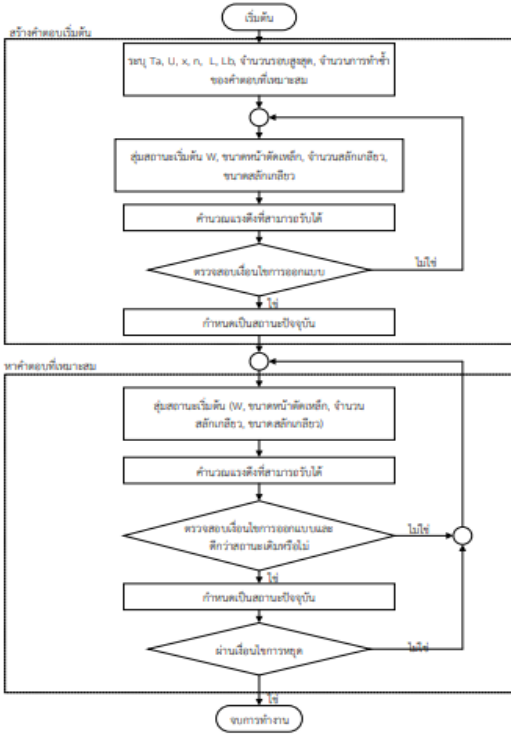
รูปที่ 1 กระบวนการทำงานของแบบจำลองเป็นเขาวิธีออกแบบรับแรงอัด



รูปที่ 3 กระบวนการทำงานของแบบจำลองเป็นเขาวิธีออกแบบรับแรงอัดตัด



รูปที่ 2 กระบวนการทำงานของแบบจำลองเป็นเขาวิธีออกแบบรับแรงตัด



รูปที่ 4 กระบวนการทำงานของแบบจำลองเป็นเขาวิธีออกแบบรับแรงดึง

4.3 การออกแบบและขั้นตอนการทำงานของแบบจำลองการรอบ เหนียว

ขั้นตอนกระบวนการหาคำตอบของแบบจำลองการรอบ เหนียวจะมีกระบวนการหลัก ๆ เช่นเดียวกับแบบจำลองการ ปินเขา แต่วิธีการนี้จะมีการยอมรับคำตอบอื่นที่นอกเหนือจาก คำตอบที่ดีกว่าคำตอบปัจจุบัน โดยขั้นตอนการทำงานหลัก ๆ มีรายละเอียดการทำงาน ดังนี้

4.3.1 การสร้างคำตอบแรกตามวิธีแบบจำลองรอบเหนียวมี ลักษณะการสร้างคำตอบเช่นเดียวกับแบบจำลองการปินเขา

4.3.2 ขั้นตอนการทำซ้ำเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสม มีลักษณะของการทำงานดังนี้

1) สร้างคำตอบใหม่ด้วยการปรับค่าตัวแปรออกแบบ เพิ่มขึ้นหรือลดลงเพียง 1 ชั้น

2) เข้าสู่กระบวนการคำนวณการออกแบบและคำนวณ ราคา

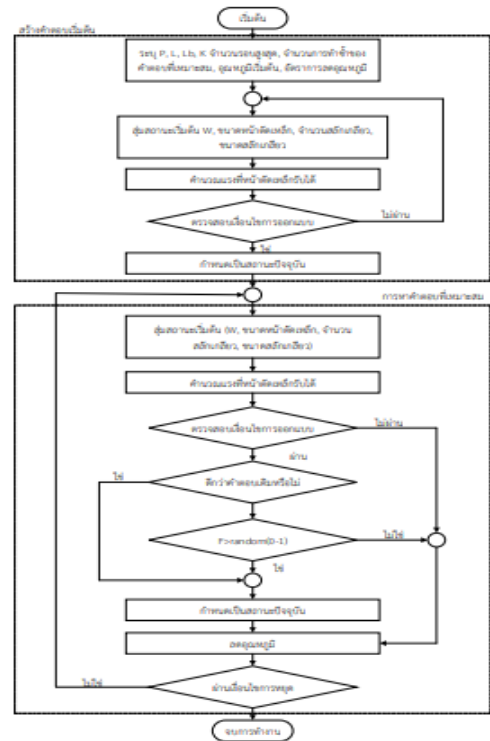
3) ตรวจสอบสถานะของคำตอบด้วยเงื่อนไขของการ ออกแบบและเงื่อนไขของราคา ถ้าคำตอบใหม่ที่ได้หลังจากการ ปรับปรุงมีราคาที่ดีกว่าคำตอบปัจจุบันและผ่านเงื่อนไข การ ออกแบบคำตอบใหม่นี้จะถูกกำหนดเป็นคำตอบปัจจุบัน ถ้า ไม่ใช่ ให้ทำในขั้นตอนข้อถัดไป

4) คำนวณค่าพลังงานที่เปลี่ยนไปด้วยสมการ

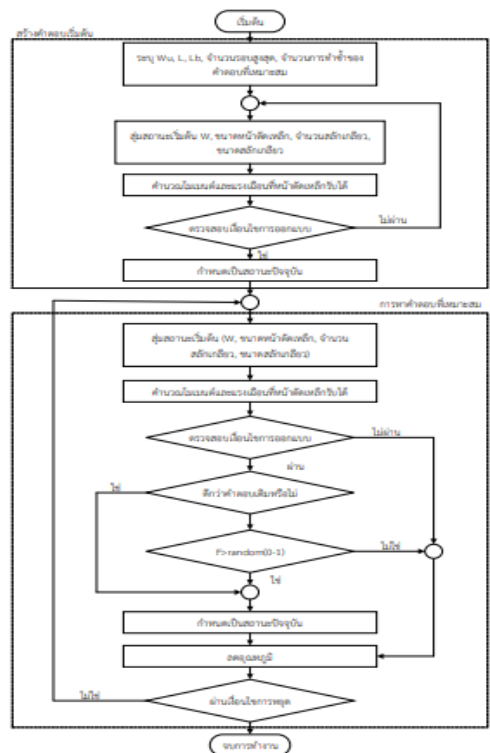
$P = e^{-[\Delta E/T]}$ เมื่อ ΔE คือผลต่างของน้ำหนักที่เปลี่ยนไป เปรียบเทียบกับค่าสุ่มของ $P' = \text{random}(0-1)$ ระหว่าง 0-1 ถ้า $P > P'$ และออกแบบผ่านเงื่อนไข คำตอบใหม่นี้จะถูกยอมรับ ให้เป็นคำตอบปัจจุบัน แต่ถ้าไม่ใช่ คำตอบนี้จะถูกปฏิเสธ

5) ตรวจสอบเงื่อนไขการหยุด ถ้าเข้าเงื่อนไขการหยุดที่ กำหนดไว้ให้หยุดการทำงานทันที ถ้าไม่ให้กลับไปทำตาม กระบวนการที่ 1 อีกครั้ง

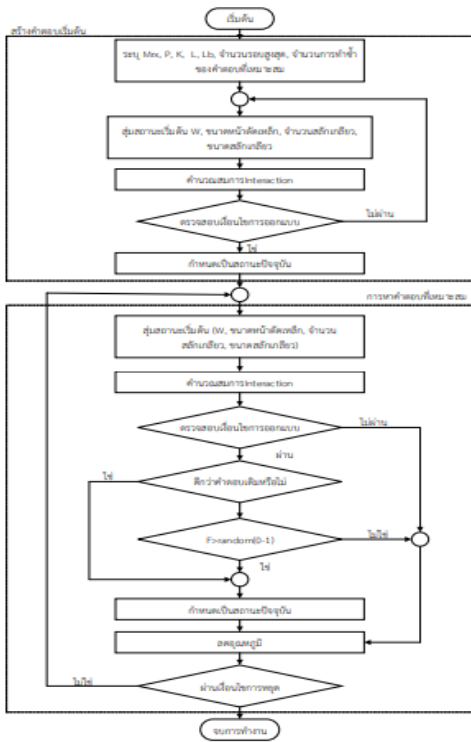
จากขั้นตอนกระบวนการข้างต้นสามารถอธิบายเป็นผัง ลำดับการทำงานได้ดังแสดงในรูปที่ 5, 6, 7, และ 8



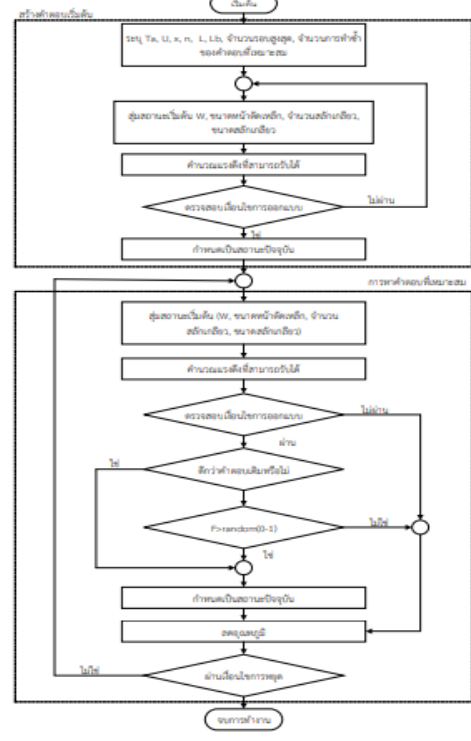
รูปที่ 5 กระบวนการทำงานของแบบจำลองการรอบเหนียว วิธีออกแบบรับแรงอัด



รูปที่ 6 กระบวนการทำงานของแบบจำลองการรอบเหนียว วิธีออกแบบรับแรงดัด



รูปที่ 7 กระบวนการทำงานของแบบจำลองการรอบเหนียววิธีออกแบบรับแรงอัดตัด



รูปที่ 8 กระบวนการทำงานของแบบจำลองการรอบเหนียววิธีออกแบบรับแรงดึง

4.4ตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบและการออกแบบ

ตัวอย่างที่นำมาทดสอบการออกแบบในงานวิจัยนี้เป็นตัวอย่างที่นำมาจากหนังสือพฤติกรรมและการออกแบบโครงสร้างเหล็ก แต่งโดย ทักษิณ เทพชาตรี และ อัครวัชร เล่นวารี [6] โดยหนังสือเล่มนี้ได้รับการตีพิมพ์และเป็นที่ยอมรับกันในทางออกแบบกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งในการศึกษานี้จะนำเอาตัวอย่างมาทดสอบการออกแบบทั้งหมด 3 ตัวอย่าง ได้แก่ การออกแบบเหล็กรับแรงอัด การออกแบบเหล็กรับแรงดัด และการออกแบบรับแรงอัดดัด อย่างละ 1 ตัวอย่าง ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 ความยาวเสา 10 เมตร ระยะค้ำยัน 5 เมตร น้ำหนักตามแนวนแกน 100 ตัน น้ำหนักตามแนวนแกนปรับค่าแล้ว 140 ตัน โดยวิธี ASD ใช้เหล็ก W250x82.2 กก./ม. สามารถรับน้ำหนักได้ 95.8 ตัน วิธี LRFD ใช้เหล็ก W250x82.2 กก./ม. สามารถรับน้ำหนักได้ 144 ตัน

ตัวอย่างที่ 2 ความยาวคาน 10 เมตร น้ำหนักบรรทุกทุกคงที่กระจายสม่ำเสมอ 2 ตัน/เมตร น้ำหนักบรรทุกทุกคงที่ปรับค่าแล้วกระจายสม่ำเสมอ 3 ตัน/เมตร โดยวิธี ASD ใช้เหล็ก W500x89.6 กก./ม. สามารถรับโมเมนต์ได้ 25 ตัน-เมตร และแรงเฉือน 49 ตัน วิธี LRFD ใช้เหล็ก W500x89.6 กก./ม. สามารถรับโมเมนต์ได้ 37.5 ตัน-เมตร และแรงเฉือน 73.5 ตัน

ตัวอย่างที่ 3 ความยาวคาน 5 เมตร แรงตามแนวนแกน 70 ตัน โมเมนต์ 30 ตัน-ม. แรงตามแนวนแกนปรับค่าแล้ว 90 ตัน โมเมนต์ปรับค่าแล้ว 42 ตัน-เมตร โดยวิธี ASD ใช้เหล็ก W600x450กก./ม. สมการ Interaction = 0.98 วิธี LRFD ใช้เหล็ก W600x350 กก./ม. สมการ Interaction = 0.98 ตัน

5.ผลการทดลองและวิเคราะห์ผล

5.1ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมออกแบบโครงสร้างเหล็ก

จากการนำเสนอ Microsoft visual basic 2015 พัฒนาเป็นโปรแกรมออกแบบโครงสร้างเหล็ก สำหรับการใช้งานจำเป็นต้องเลือกลักษณะของการออกแบบซึ่งประกอบด้วย การออกแบบโครงสร้างรับแรงดึง การออกแบบโครงสร้างรับแรงอัด การออกแบบโครงสร้างรับแรงดัดและการออกแบบโครงสร้างรับแรงอัดดัด หลังจากนั้นผู้ใช้จะต้องเลือกลักษณะการออกแบบ โดยออกแบบรับแรงอัดจะต้องระบุแรงตามแนวนแกน ความยาวของเสา การออกแบบรับแรงดึงจะระบุค่าแรงดึงที่กระทำ ระยะของการเจาะ ระยะห่างจากขอบของเหล็กถึงรูเจาะ การออกแบบรับแรงดัดจะระบุแรงกระจายคงที่ ความยาวของคานที่ใช้ การออกแบบรับแรงอัดดัดจะระบุค่าแรงตามแนวนแกน โมเมนต์ที่ใช้ในการออกแบบ ความยาวเสา แล้วให้เลือกใช้วิธีการออกแบบหน้าตัดโดยวิธีกำลังที่ยอมให้ หรือวิธีตัวคูณความต้านทานและน้ำหนักบรรทุกทุก หลังจากนั้นเลือกใช้

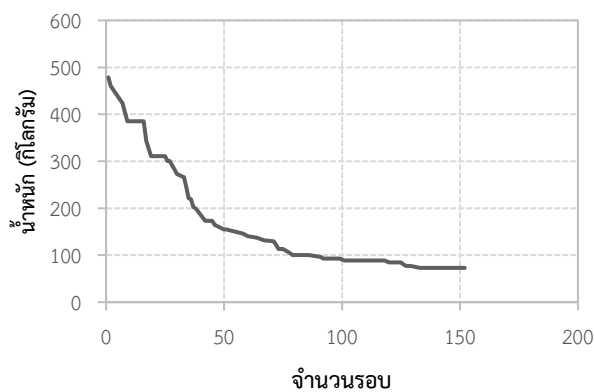
วิธีการออกแบบอย่างเหมาะสมมี 2 วิธี คือ แบบจำลองการป็นเขา และแบบจำลองการรอบเหนียว วิธีการใดวิธีการหนึ่งซึ่งแต่ละวิธีจะมีการหาค่าตอบที่ต่างกัน สำหรับแบบจำลองการป็นเขาจะมีการตรวจสอบที่สำคัญคือ การปรับค่าตอบการทำซ้ำค่าตอบที่เหมาะสม จำนวนรอบสูงสุด ส่วนแบบจำลองการรอบเหนียว จะมีการตรวจสอบที่สำคัญคือ การปรับค่าตอบการทำซ้ำค่าตอบที่เหมาะสม จำนวนรอบสูงสุด อุณหภูมิเริ่มต้นและอัตราการลดอุณหภูมิในแต่ละอัลกอริทึมจะมีการแสดงผลในลักษณะการเข้าสู่สู่ผลการออกแบบที่มีค่าต่ำที่สุดของแต่ละอัลกอริทึมที่มีความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนรอบ และน้ำหนักของหน้าตัดเหล็ก

5.2 ผลการทดสอบด้วยวิธีแบบจำลอง

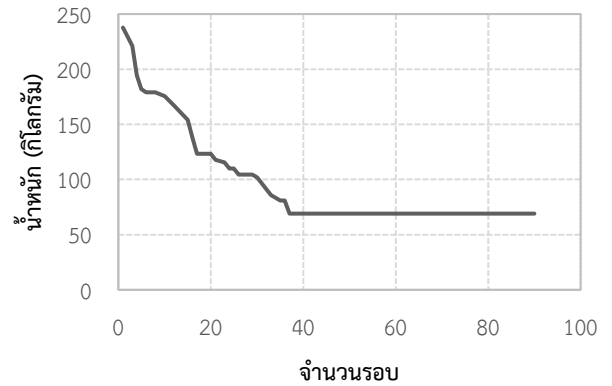
5.2.1 ผลการทดสอบด้วยวิธีแบบจำลองป็นเขา

ตัวอย่างที่ 1 การออกแบบเหล็กรับแรงอัด โดยวิธีกำลังที่ยอมให้

ผลการออกแบบตัวอย่างที่ 1 โดยระบุแรงตามแนวแกนความยาวของเสาเมื่อทำการทดสอบวิธีแบบจำลองป็นเขาเพื่อหาคุณสมบัติของหน้าตัดเหล็ก ได้ผลการออกแบบ ดังแสดงในรูปที่ 9 และรูปที่ 10 พบว่า ตัวอย่างที่ 1 วิธีกำลังที่ยอมให้ ใช้จำนวนรอบในการหาค่าตอบ 152 รอบ น้ำหนักเท่ากับ 73 กิโลกรัม วิธีคำนวณความต้านทานและน้ำหนักบรรทุก ใช้จำนวนรอบในการหาค่าตอบ 90 รอบ น้ำหนักเท่ากับ 69.08 กิโลกรัม



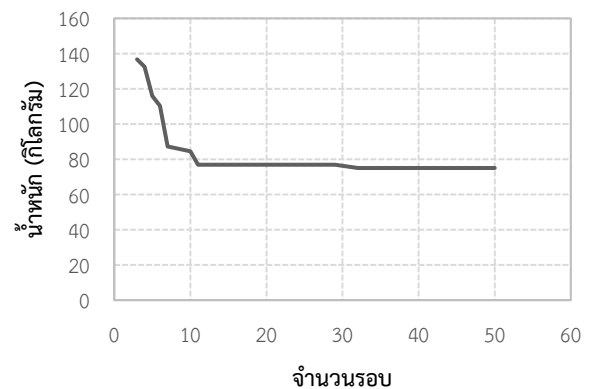
รูปที่ 9 การเข้าสู่ของคำตอบ HCA ตัวอย่างที่ 1 วิธีกำลังที่ยอมให้ เหล็ก Wide flange



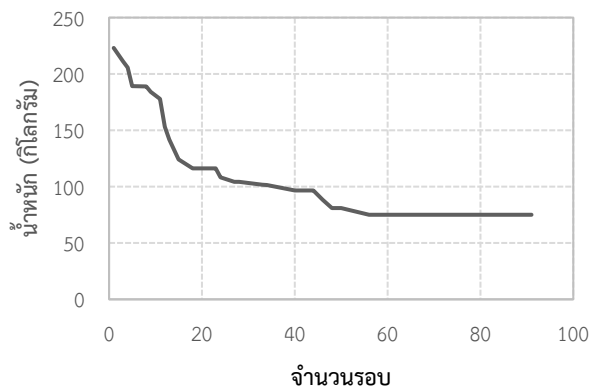
รูปที่ 10 การเข้าสู่ของคำตอบ HCA ตัวอย่างที่ 1 วิธีคำนวณความต้านทานและน้ำหนักบรรทุกเหล็ก Wide flange

ตัวอย่างที่ 2 การออกแบบเหล็กรับแรงดัด โดยวิธีกำลังที่ยอมให้

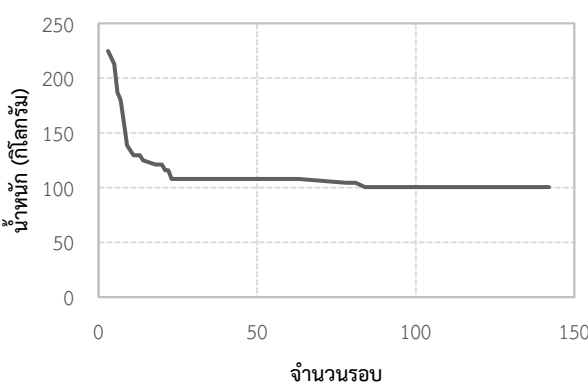
ผลการออกแบบตัวอย่างที่ 2 โดยระบุแรงกระจายตามแนวแกน ความยาวของคาน เมื่อทำการทดสอบวิธีแบบจำลองป็นเขาเพื่อหาคุณสมบัติของหน้าตัดเหล็ก ได้ผลการออกแบบ ดังแสดงในรูปที่ 11 และ รูปที่ 12 พบว่า ตัวอย่างที่ 2 วิธีกำลังที่ยอมให้ใช้จำนวนรอบในการหาค่าตอบ 50 รอบ น้ำหนักเท่ากับ 75.05 กิโลกรัม วิธีคำนวณความต้านทานและน้ำหนักบรรทุก ใช้จำนวนรอบในการหาค่าตอบ 91 รอบ น้ำหนักเท่ากับ 75.05 กก.



รูปที่ 11 การเข้าสู่ของคำตอบ HCA ตัวอย่างที่ 2 วิธีกำลังที่ยอมให้ เหล็ก Wide flange



รูปที่ 12 การลู่เข้าของค้ำตอบ HCA ตัวอย่างที่ 2 วิธีตัวคุณความต้านทาน และน้ำหน้กบรรทุกเหล็ก Wide flange



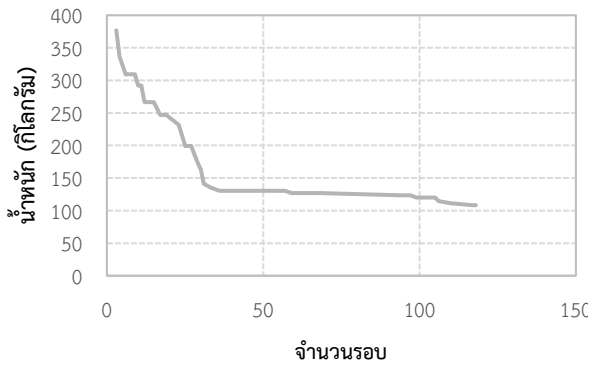
รูปที่ 14 การลู่เข้าของค้ำตอบ HCA ตัวอย่างที่ 3 วิธีตัวคุณความต้านทานและน้ำหน้กบรรทุก เหล็ก Wide flange

ตัวอย่างที่ 3 การออกแบบเหล็กรับแรงอัดตัดโดยวิธีกำลังที่ยอมให้

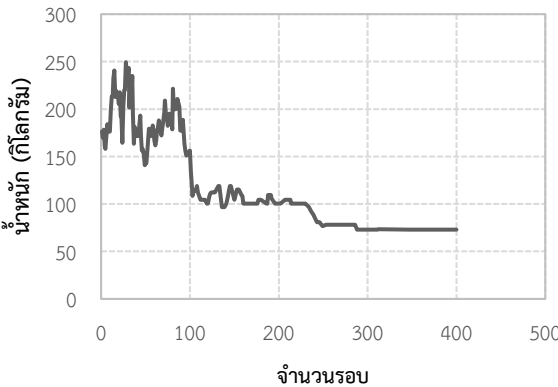
ผลการออกแบบตัวอย่างที่ 3 โดยระบุแรงตามแนวแกน โมเมนต์ที่กระทำ ความยาวของเสา เมื่อทำการทดสอบวิธีแบบจำลองป็นเขาเพื่อหาคุณสมบัติของหน้าตัดเหล็ก ได้ผลการออกแบบ ดังรูปที่ 13 และรูปที่ 14 พบว่า วิธีกำลังที่ยอมให้ใช้จำนวนรอบในการหาคำตอบ 174 รอบ น้ำหน้กเท่ากับ 108.33 กิโลกรัม วิธีตัวคุณความต้านทานและน้ำหน้กบรรทุกใช้จำนวนรอบในการหาคำตอบ 142 รอบ น้ำหน้ก 100.48 กิโลกรัม

5.2.2ผลการทดสอบด้วยวิธีแบบจำลองการรอบเหนียวตัวอย่างที่ 1 การออกแบบเหล็กรับแรงอัด

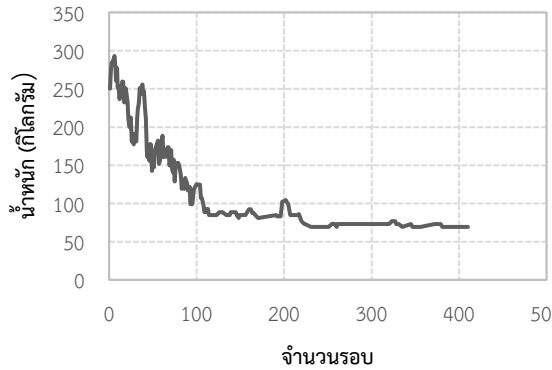
ผลการออกแบบตัวอย่างที่ 1 โดยระบุแรงตามแนวแกน ความยาวของเสาเมื่อทำการทดสอบวิธีแบบจำลองการรอบเหนียวเพื่อหาคุณสมบัติของหน้าตัดเหล็ก ได้ผลการออกแบบดังรูปที่ 15 และ รูปที่ 16 พบว่า ตัวอย่างที่ 1 วิธีกำลังที่ยอมให้ ใช้จำนวนรอบในการหาคำตอบ 400 รอบ น้ำหน้กเท่ากับ 73 กิโลกรัม วิธีตัวคุณความต้านทานและน้ำหน้กบรรทุก ใช้จำนวนรอบในการหาคำตอบ 410 รอบ น้ำหน้กเท่ากับ 69.08 กิโลกรัม



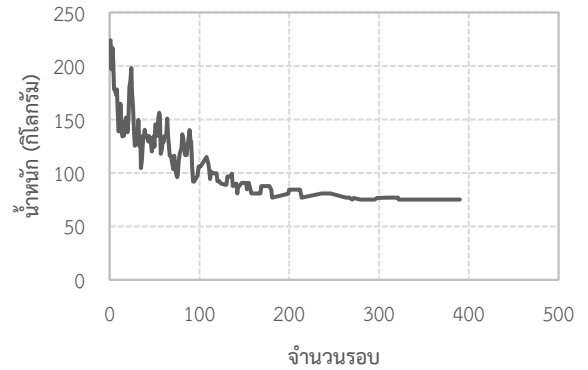
รูปที่ 13 การลู่เข้าของค้ำตอบ HCA ตัวอย่างที่ 3 วิธีกำลังที่ยอมให้ เหล็ก Wide flange



รูปที่ 15 การลู่เข้าของค้ำตอบ SA ตัวอย่างที่ 1 วิธีกำลังที่ยอมให้ เหล็ก Wide flange



รูปที่ 16 การลู่เข้าของคำตอบ SA ตัวอย่างที่ 1 วิธีตัว
คุณความต้านทาน และน้ำหนักบรรทุกเหล็ก
Wide flange



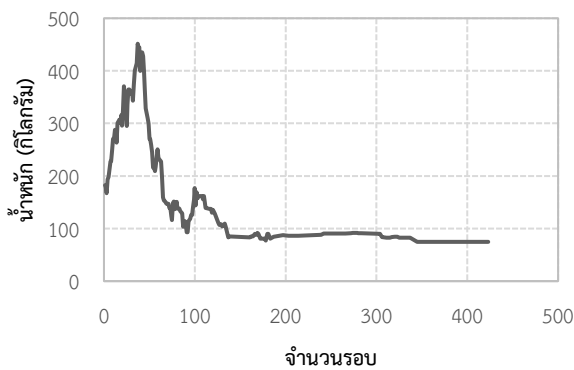
รูปที่ 18 การลู่เข้าของคำตอบ SA ตัวอย่างที่ 2
วิธีตัวคุณความต้านทานและน้ำหนักบรรทุก
เหล็ก Wide flange

ตัวอย่างที่ 2 การออกแบบเหล็กรับแรงดัด

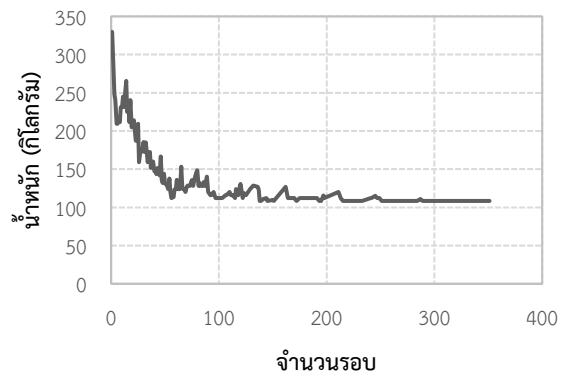
ผลการออกแบบตัวอย่างที่ 2 โดยระบุแรงกระจายตาม
แนวแกน ความยาวของคาน เมื่อทำการทดสอบวิธีแบบจำลอง
ป็นเขาเพื่อหาคุณสมบัติของหน้าตัดเหล็ก ได้ผลการออกแบบ
ดังรูปที่ 17 และ รูปที่ 18 พบว่า วิธีกำลังที่ยอมให้ใช้จำนวนรอบ
ในการหาคำตอบ 423 รอบ น้ำหนักเท่ากับ 75.05 กิโลกรัม วิธี
ตัวคุณความต้านทานและน้ำหนักบรรทุก ใช้จำนวนรอบในการ
หาคำตอบ 390 รอบ น้ำหนักเท่ากับ 75.05 กิโลกรัม

ตัวอย่างที่ 3 การออกแบบเหล็กรับแรงอัดดัด

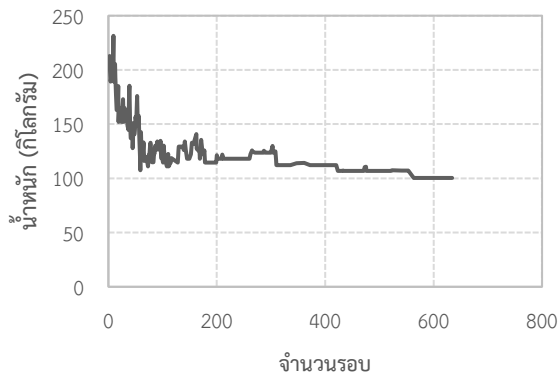
ผลการออกแบบตัวอย่างที่ 3 โดยระบุแรงตามแนวแกน
โมเมนต์ที่กระทำ ความยาวของเสา เมื่อทำการทดสอบวิธี
แบบจำลองแบบบอบเหนียวเพื่อหาคุณสมบัติของหน้าตัดเหล็ก
ได้ผลการออกแบบ ดังรูปที่ 19 และ รูปที่ 20 พบว่า ตัวอย่างที่
3 วิธีกำลังที่ยอมให้ใช้จำนวนรอบในการหาคำตอบ 351 รอบ
น้ำหนักเท่ากับ 108.33 กิโลกรัม วิธีตัวคุณความต้านทานและ
น้ำหนักบรรทุกใช้จำนวนรอบในการหาคำตอบ 634 รอบ
น้ำหนัก 100.48 กิโลกรัม



รูปที่ 17 การลู่เข้าของคำตอบ SA ตัวอย่างที่ 2
วิธีกำลังที่ยอมให้ เหล็ก Wide flange



รูปที่ 19 การลู่เข้าของคำตอบ SA ตัวอย่างที่ 3 วิธีกำลัง
ที่ยอมให้ เหล็ก Wide flange



รูปที่ 20 การลู่เข้าของคำตอบ SA ตัวอย่างที่ 3 วิธีตัวคูณความต้านทาน และน้ำหนักบรรทุกเหล็ก Wide flange

จะเห็นได้ว่าผลการออกแบบทั้งแบบจำลองการป็นเขาและแบบจำลองการอบเหนียว มีการลู่เข้าหาคำตอบที่เหมาะสมทั้งสองวิธี แต่วิธีแบบจำลองการป็นเขาจะมีการลู่เข้าที่เร็วกว่าแบบจำลองการอบเหนียว แต่ค่าคำตอบมีค่าคำตอบที่ออกมาใกล้เคียงกันโดยเปรียบเทียบวิธี HCA กับ SA

5.2.3 วิเคราะห์คุณลักษณะของอัลกอริทึม

1) แบบจำลองการป็นเขา

จากผลการออกแบบแสดงให้เห็นว่า วิธีการลู่เข้าของแบบจำลองการป็นเขาจะมีการลู่เข้าของคำตอบแบบลดลงทีละขั้นจนถึงคำตอบที่ดีที่สุด และเหมาะสมที่สุด ในการออกแบบจะใช้จำนวนรอบที่น้อยกว่าวิธีแบบจำลองการอบเหนียว มีขั้นตอนการทำงานที่ง่าย แต่คำตอบที่ดีที่สุดอาจจะมีเฉพาะบางแห่ง ไม่ถึงกับดีที่สุดแบบวงกว้างเมื่อเทียบความแม่นยำในการหาคำตอบซ้ำคำตอบเดิม

2) แบบจำลองการอบเหนียว

จากผลการออกแบบวิธีแบบจำลองการอบเหนียวจะมีวิธีการออกแบบในลักษณะที่คล้ายกับ แบบจำลองป็นเขา และด้วยคุณสมบัติเฉพาะในการลดอุณหภูมิอย่างช้า ๆ และคงที่ตลอดกระบวนการ โดยจากกราฟแสดงให้เห็นว่า การค้นหาคำตอบของวิธีแบบจำลองการอบเหนียวมีลักษณะการกระจายตัวทำให้ส่งผลต่ออัลกอริทึมนี้ ในการหาคำตอบที่ดีที่สุดแบบวงกว้าง ซึ่งการลดอุณหภูมิอย่างช้า ๆ ทำให้อัลกอริทึมนี้สามารถปรับสถานะของคำตอบให้สามารถหลุดออกจากตำแหน่งของค่าที่ดีที่สุดเฉพาะแห่ง เพื่อไปสู่ค่าที่ดีที่สุดแบบวงกว้างได้ แต่ถึงแม้ว่าอัลกอริทึมนี้จะสามารถหาคำตอบที่ดีที่สุดแบบวงกว้างได้ก็ต้องใช้จำนวนรอบในการหาคำตอบที่นานขึ้น ตัวแปรที่สำคัญของอัลกอริทึมนี้ประกอบด้วย 2 ตัวแปร คือ

อุณหภูมิเริ่มต้น และอัตราการลดอุณหภูมิ ซึ่งสองตัวแปรนี้จะส่งผลต่อระยะเวลาในการหาคำตอบ การกำหนดค่าตัวแปรเหล่านี้จึงจำเป็นต้องมีค่าที่เหมาะสม เพื่อให้ได้คำตอบที่ดีที่สุดแบบวงกว้าง

ดังนั้นการออกแบบโครงสร้างเหล็ก โดยวิธีการหาคำตอบแบบจำลองการป็นเขาและแบบจำลองการอบเหนียวสามารถนำมาใช้ในการหาผลของการออกแบบโครงสร้างเหล็กที่เหมาะสมและมีน้ำหนักที่น้อยลงได้

6. สรุปผลงานวิจัย

จากการทดสอบการทำงานของวิธีแบบจำลองการป็นเขาและแบบจำลองการอบเหนียวทั้งสองแบบร่วมกับการออกแบบโครงสร้างเหล็กทำให้ได้คำตอบ (น้ำหนัก) ที่เหมาะสม ดีกว่าการหาคำตอบแบบดั้งเดิม (การคำนวณมือ) เนื่องจากใช้ระยะเวลาในการได้มาซึ่งคำตอบสั้นกว่า ซึ่งหากเปรียบเทียบการทำงานของวิธีแบบจำลองทั้งสองแล้วสามารถสรุปได้ดังนี้

การออกแบบโครงสร้างเหล็กวิธีกำลังที่ยอมให้ และวิธีตัวคูณความต้านทานและน้ำหนักบรรทุก จากการใช้วิธีแบบจำลองเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสม ทำให้ทราบว่าผลการออกแบบโดยทั้งสองวิธีแบบจำลองสามารถออกแบบได้คำตอบที่เหมาะสมได้ใกล้เคียงกันและมีความประหยัดมากกว่าวิธีดั้งเดิม

7. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

7.1 จากการวิจัยการออกแบบโครงสร้างเสริมเหล็กที่เหมาะสมด้วยวิธีแบบจำลองการป็นเขา และแบบจำลองการอบเหนียวยังสามารถนำไปพัฒนาได้กับการทำงานของอัลกอริทึมแบบต่าง ๆ ได้อีก

7.2 สามารถนำงานวิจัยนี้ไปพัฒนาการออกแบบโครงสร้างเหล็กชนิดต่าง ๆ หรืองานทางด้านวิศวกรรมด้านอื่น ๆ ด้วยวิธีแบบจำลองการป็นเขาและแบบจำลองการอบเหนียวได้

7.3 สามารถนำทฤษฎีสำหรับ HCA และ SA ไปใช้ในการประยุกต์สำหรับการพัฒนาโปรแกรมในภาษาอื่นได้ เพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ที่มีความสวยงามและสะดวกต่อการใช้งาน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ รศ.ดร.เรืองรุชดี ชีระโรจน์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ซึ่งให้คำปรึกษาด้วยดีตลอดมา

เอกสารอ้างอิง

- [1] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, “อัลกอริทึมและผังงานเบื้องต้น”. 2563. [Online]. <https://www.scimath.org>. (Accessed : 27 มกราคม 2564).
- [2] S. Jendrik, “Better Order for Saturated Cost Partitioning in Optimal Classical Planning”. *International Symposium on Combinatorial Search, SoCS 2017*, 2017, pp.149–153.
- [3] มหาวิทยาลัยสวนดุสิต, “ทักษะพื้นฐานและการแก้ปัญหาด้วยการค้นหา”, [Online]. <https://www.dusithost.dusit.ac.th>. (Accessed 27 มกราคม 2564).
- [4] มูลนิธิวิกิมีเดีย, “การจำลองการอบเหินยว”, [Online]. <https://www.th.wikipedia.org>. (Accessed 27 มกราคม 2564).
- [5] American Institute of Steel Construction, “Manual of steel construction”, [Online]. www.issuu.com. (Accessed 27 มกราคม 2564).
- [6] ทักษิณ เทพชาตรี และ อัครวัชร เล่นวารี, “พฤติกรรมและการออกแบบโครงสร้างเหล็ก”, กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2561.

การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสร้างหุ่นยนต์พื้นฐานที่ควบคุมผ่านสมาร์ตโฟนโดยใช้สัญญาณบลูทูธ เพื่อศึกษาและนำไปใช้งานในการสอน

Applying the Internet of Things to Build Basic Robots Controlled via a smartphone using Bluetooth signals for study and apply for work in teaching

ธนพล แก้วคำแจ้ง^{1*} อีรพงษ์ จันทะเสน² สุพรรณ ประทุมชัย³ วกร สีสัมฤทธิ์⁴ และ วิทยา บุตรโยธ⁵
 THANAPON KEOKHUMCHENG^{1,*} TEERAPONG JUNTASEN² SUPHAN PHATUMCHAI³ WAKRON SEESUMRIT⁴ and
 Wittaya Burtyothee⁵

^{*1,2,3,4}เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคหนองบัวลำภู หนองบัวลำภู 39000

⁵เทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย หนองคาย 43000

^{*1,2,3,4}ELECTRONICS TECHNOLOGY NONGBUALUMPHU TECHNICAL COLLEGE NONGBUALUMPHU 39000

⁵ELECTRICAL TECHNOLOGY NONGKHAI TECHNICAL COLLEGE NONGKHAI 43000

Received : 2023-03-17 Revised : 2023-04-10 Accepted : 2023-04-10

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็วรวมถึงมี การนำอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มาเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เปิดโอกาสให้มีการประยุกต์ใช้งานที่หลากหลายกว้างขวางมากยิ่งขึ้นและเพิ่มพูนทักษะของนักเรียนนักศึกษาให้มีความพร้อมทางด้านเทคโนโลยี งานวิจัยนี้คณะผู้จัดทำจึงได้นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาประยุกต์ในการควบคุมหุ่นยนต์ ด้วยวิธีการเรียนรู้ที่แก้ปัญหาหลักการทำงานของระบบควบคุมหุ่นยนต์พื้นฐานให้ทำงานตามคำสั่งอย่างง่ายที่สามารถสร้างขึ้นด้วยวัสดุราคาประหยัดและเชื่อมต่อควบคุมด้วยสัญญาณบลูทูธเป็นการประยุกต์ใช้แทนสัญญาณอินเทอร์เน็ต ผ่านการเรียนรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์เพื่อศึกษาการทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ด้วยวิธีการเรียนรู้ที่แก้ไขปัญหาหลักการทำงานของระบบควบคุมหุ่นยนต์พื้นฐานให้ทำงานอย่างง่าย จากการวิจัยเพื่อการเชื่อมต่อระหว่างหุ่นยนต์กับสมาร์ตโฟนด้วยสัญญาณบลูทูธ สามารถเชื่อมต่อกันได้คิดเป็นร้อยละ 80 และสามารถควบคุมการบังคับหุ่นยนต์พื้นฐานในระยะ 1 เมตร ถึง 8 เมตร สรุปได้ว่าการประยุกต์ใช้สัญญาณบลูทูธมาแทนสัญญาณอินเทอร์เน็ตในการควบคุมหุ่นยนต์พื้นฐานร่วมกับวัสดุต้นทุนต่ำในการสร้างหุ่นยนต์ที่สามารถหาได้จากตลาดทั่วไป ผลการวิจัยพบว่า จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้ 1) การประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐาน ควบคุมผ่าน สมาร์ตโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธอยู่ในเกณฑ์ มากที่สุด 2) ด้านการเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน อยู่ในเกณฑ์ มากที่สุด 3) ในอาศัยสัญญาณบลูทูธเพื่อศึกษาการทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน อยู่ในเกณฑ์ มากที่สุด

คำสำคัญ : อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง ,หุ่นยนต์พื้นฐาน, บลูทูธ

Abstract

Technology learning has evolved rapidly, including the use of the Internet of Things to connect devices to the Internet network. It provides opportunities for a wider variety of applications and enhances student skills to be technologically ready. In this research, the authors applied internet of things technology to control robots by learning method that solves the principle of operation of the basic motor control system, simple commands that can be created with low-cost materials and connected with Bluetooth signal control as an application instead of an Internet signal via learning about robots to study work and apply them in teaching and learning. With a learning method that solves the principle of operation of the basic robotic control system, perform simple tasks. The research, was connection between the robot and the smartphone with Bluetooth signal can be connected by 80% and can control the basic robot control at a distance of 1 meter to 8 meters. In conclusion, the application of Bluetooth signals to replace internet signals to control basic robots together with low-cost materials to create robots that can be obtained from the general market. The results showed that from

* ธนพล แก้วคำแจ้ง

E-mail address : kpongthanaponok@gmail.com.

a sample of 10 people, divided into 3 areas as follows:
1) The application of the Internet of Things to create basic robots. 2) In terms of the benefits of teaching and learning is the most in the criteria, and 3) In relying on Bluetooth signals to study the work and application in teaching and learning is the most in the criteria.

Keywords : Internet of Things, Low-cost Robotic, Bluetooth

1. บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

การเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็วรวมถึงมีการนำ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มาเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้เข้ามามีบทบาทที่สำคัญในวงการศึกษาและเป็นที่น่าสนใจ มีการนำอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งไปศึกษาและประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวาง เช่น การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี (IoT) ร่วมกับการเรียนรู้จากคลาวด์คอมพิวเตอร์เพื่อเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมายสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา พบว่าผู้เรียนสามารถ พัฒนาทักษะและความสามารถบางอย่างได้เองโดยการประยุกต์ ใช้เทคโนโลยีซึ่งถูกออกแบบและจัดไว้ในกระบวนการจัดการเรียนการสอน [1] การพัฒนาอุปกรณ์เพื่อศึกษาค่าความร้อนของปฏิกิริยาดูดความร้อนด้วยตัวตรวจวัดอุณหภูมิแบบดิจิทัลพร้อมโปรแกรมแสดงผลอัตโนมัติด้วย (IoT) บน สมาร์ทโฟน สำหรับห้องปฏิบัติการเคมีเป็นการพัฒนาชุดแคลอริมิเตอร์โดยใช้ตัวตรวจวัดการเปลี่ยนของอุณหภูมิอัตโนมัติ เพื่อ วัดค่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในปฏิกิริยาดูดความร้อนด้วย Thermo Sensor และบอร์ด NodeMCU ESP8266 ที่มีอุปกรณ์ควบคุม (IoT) โดยแสดงผลผ่านแอปพลิเคชัน Blynk บน สมาร์ทโฟน สามารถแสดงข้อมูลการเปลี่ยนแปลงทางความร้อนและเวลาแบบต่อเนื่องอัตโนมัติตามเวลาจริงบนคอมพิวเตอร์เพิ่มความสะดวก ในกระบวนการทดลอง มีค่าความแม่นยำ [2] การพัฒนาระบบควบคุมอุปกรณ์ภายในโรงงานขนาดย่อมด้วยเทคโนโลยีไร้สายผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ภายใต้แนวคิด (IoT) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ ของระบบระบบควบคุมอุปกรณ์ภายในโรงงานขนาดย่อมผ่านแอปพลิเคชัน ภายใต้แนวคิด (IoT) [3] รวมถึงการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สายและไร้สายแบบใดเหมาะกับการใช้งาน [4] ทั้งได้มีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี (IoT) สำหรับบ้านพักอาศัย เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี (IoT) สำหรับบ้านพัก อาศัย ของผู้ใช้เทคโนโลยี (IoT) พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี (IoT) สำหรับบ้านพัก อาศัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ประกอบด้วย การรับรู้ความเข้าใจได้ การรับรู้ความเพลิดเพลิน ความตั้งใจที่จะใช้การรับรู้ การเชื่อมต่อการรับรู้ ความง่ายในการใช้งาน การรับรู้การควบคุม การรับรู้คุณค่า และ

การรับรู้ประโยชน์ [5] การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อประยุกต์ใช้แพลตฟอร์ม (IoT) เพื่อสร้างนวัตกรรมดิจิทัลของ ผู้เรียน พบว่า สอดคล้องกับสภาพปัญหาความต้องการของผู้เรียน โดยการกำหนดจุดมุ่งหมาย เนื้อหาสาระ แนวทางวิธีการ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของวิทยาการเทคโนโลยีต่าง ๆ [6] มีพัฒนาและศึกษาผลการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับตลาดน้ำ 4.0 ชุมชนน้ำบางน้ำผึ้ง พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด และมีความพึงพอใจในระบบ (IoT) ควบคุมการพ่นละอองน้ำมากที่สุด [12] มีการศึกษาประยุกต์ใช้และพัฒนาระบบการตรวจสอบการเข้าเรียนโดยใช้ (IoT) และ RFID พบว่า ในการประยุกต์ใช้ (IoT) และ RFID ในการตรวจสอบการเข้าเรียน สามารถทำได้โดยติดตั้งแท็กלבนบัตรนักศึกษาและกำหนดหมายเลขแท็ก [13] การออกแบบสภาพแวดล้อมแบบสมาร์ตเลิร์นนิ่งโดยใช้ อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง [14] มีการศึกษาพฤติกรรมและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในสถานศึกษา ในยุค (IoT) พบว่า นักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย (ส่วนกลาง) มีพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตโดยรวม อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักศึกษา มีการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อดูผลการเรียน เพื่อดาวนโหลดข้อมูลต่าง ๆ สำหรับการทำการบ้านหรืองานที่ได้รับ [15] จากการศึกษาที่ผ่านมาจึงเป็นเปิดโอกาสให้มีการประยุกต์ใช้ให้เกิดงานที่หลากหลายกว้างขวางมากยิ่งขึ้นและได้นำมาเป็นกระบวนการเรียนรู้ในหลักสูตรการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มพูนทักษะให้กับผู้เรียนในสาขางานอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ สาขางานเมคคาทรอนิกส์ และสาขางานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการแข่งขันทักษะของนักเรียนนักศึกษาให้มีความพร้อมทางด้านเทคโนโลยี ผ่านการเรียนรู้เกี่ยวกับการควบคุมหุ่นยนต์ และในการเรียนการสอนยังต้องอาศัยเครื่องมือและอุปกรณ์ในการสร้างและประกอบ การควบคุมหุ่นยนต์ที่ยังมีการควบคุมโดยอาศัยสัญญาณอินเทอร์เน็ตและการใช้หุ่นยนต์พื้นฐานที่ต้องอาศัยอุปกรณ์เชื่อมต่อที่ต้องจำเป็นต่อการเชื่อมต่อผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งอาจจะต้องอาศัยสัญญาณจากอินเทอร์เน็ตเป็นหลัก ที่อาจจะส่งผลกระทบต่อสถานที่ที่สัญญาณอินเทอร์เน็ตเข้าไม่ถึง หรืออุปกรณ์ให้บริการอินเทอร์เน็ตไม่สามารถให้บริการได้

ดังนั้น ทางคณะผู้จัดทำโครงการจึงคิดนำ (IoT) มาประยุกต์ใช้ในการควบคุมหุ่นยนต์เพื่อศึกษาการทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในกรณีที่ไม่ต้องอาศัยสัญญาณอินเทอร์เน็ต แต่เปลี่ยนรูปแบบการเชื่อมต่อผ่านสัญญาณบลูทูธผ่านสมาร์ตโฟน เพื่อให้สามารถทำการเชื่อมต่อและควบคุมหุ่นยนต์พื้นฐาน แทนระบบการเชื่อมต่อด้วยระบบอินเทอร์เน็ต ช่วยให้ผู้ศึกษานำไปประยุกต์ใช้งานในด้านต่าง ๆ รวมไปถึงสามารถนำมาเข้าร่วมในการแข่งขันที่จะจัดขึ้นที่ไม่ต้องอาศัยสัญญาณอินเทอร์เน็ต แต่มาใช้ในการเชื่อมต่อด้วยสัญญาณบลูทูธจากสมาร์ตโฟน แทนได้

1.2 ลักษณะของงานวิจัย

การศึกษาและความสามารถในการควบคุมหุ่นยนต์พื้นฐานในระยะใกล้ผ่านสัญญาณบลูทูธด้วยสมาร์ตโฟนให้สามารถทดแทนการเชื่อมต่อด้วยสัญญาณอินเทอร์เน็ต จากการทดลองที่แบ่งออกเป็น 2 การเชื่อมต่อในระยะทางที่กำหนด และการควบคุมให้ปฏิบัติงานตามที่กำหนด โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 10 ครั้งตามเงื่อนไข แล้วนำไปหาความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 10 ท่าน ที่เป็นครูผู้สอนในสาขาอิเล็กทรอนิกส์และเมคาทรอนิกส์

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.3.1 เพื่อการประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐานควบคุมผ่านสมาร์ตโฟนโดยอาศัยสัญญาณบลูทูธ
- 1.3.2 เพื่อศึกษาการทำงานและประยุกต์สัญญาณบลูทูธมาใช้แทนสัญญาณอินเทอร์เน็ตในการควบคุมอุปกรณ์ในการเรียนการสอน

1.4 ขอบเขตของ การวิจัย

ประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐาน ควบคุมผ่านสมาร์ตโฟนโดยอาศัยสัญญาณบลูทูธมาเป็นสัญญาณในการควบคุมหุ่นยนต์พื้นฐานเพื่อศึกษาการทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยแบ่งเป็นลำดับดังนี้

1.4.1 นำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ควบคุมด้วยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ มาประยุกต์เป็นต้นแบบให้สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์

1.4.2 สร้างเครื่องมือในการเก็บข้อมูลหาความสามารถในการใช้สัญญาณบลูทูธในการควบคุมหุ่นยนต์พื้นฐานให้สามารถใช้งานได้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 สามารถนำสัญญาณบลูทูธมาใช้ในการควบคุมหุ่นยนต์พื้นฐานในการเรียนการสอนได้
- 1.5.2 สามารถประยุกต์ใช้สัญญาณบลูทูธควบคุมอุปกรณ์ในระยะใกล้ได้
- 1.5.3 ลดต้นทุนในการเรียนการสอนที่ต้องควบคุมสรรพสิ่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

1.5.4 สะดวกสบายต่อการจัดหาอุปกรณ์ในการควบคุมหุ่นยนต์พื้นฐานและการเชื่อมต่อ

1.6 การดำเนินการ

- 1.6.1 ศึกษาข้อมูลการทำงานของการทำงานของการเชื่อมต่อของอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง
- 1.6.2 ศึกษาข้อมูลการทำงานของการทำงานของการเชื่อมต่อของความเป็นไปได้ของบลูทูธเพื่อนำมาใช้ในการเชื่อมต่อทุกสรรพสิ่ง
- 1.6.3 ศึกษาโครงสร้างการทำงานของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สามารถนำมาเชื่อมต่อกับสัญญาณบลูทูธ
- 1.6.4 ออกแบบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ควบคุมด้วยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์
- 1.6.5 ออกแบบหุ่นยนต์พื้นฐานด้วยอุปกรณ์ที่หาง่าย

1.6.6 ทดสอบการทำงาน โดยการนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ควบคุมด้วยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ให้ได้ตามการออกแบบ

1.6.7 กำหนดเงื่อนไขในการทดลองระบบการควบคุมหุ่นยนต์พื้นฐานผ่านสัญญาณบลูทูธผ่านสมาร์ตโฟน

1.6.8 นำไปทดลอง โดยการนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ไปใช้งานในสภาพการปฏิบัติงานจริง

1.6.9 เก็บข้อมูลจากการออกแบบเก็บข้อมูล

1.6.8 สรุปผลการทดลอง

1.6.9 นำเสนอเป็นบทความการประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐานและควบคุมผ่าน สมาร์ตโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธเพื่อศึกษาการทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน

2. ทฤษฎี

2.1 อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง (IoT)

หมายถึง ระบบเครือข่ายรวมของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรืออุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อถึงกันผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึงเทคโนโลยีนวัตกรรมที่อำนวยความสะดวกในการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์กับระบบการเชื่อมต่อแบบอินเทอร์เน็ตไปจนถึงการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์กับอุปกรณ์ด้วยตนเอง และการสื่อสารโทรคมนาคมที่มีช่องทางการสื่อสารที่หนาแน่นสูง ทำให้ปัจจุบันมีอุปกรณ์จำนวนมากหลายพันล้านเครื่องที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งอาจจะหมายถึงอุปกรณ์พื้นฐานในชีวิตประจำวันทุกอย่างที่ใกล้ตัวจากเล็ก ๆ ไปหาขนาดใหญ่ เช่น แปรงสีพื้น เตาไรต์ กระติกน้ำร้อน เครื่องทำน้ำอุ่น ทีวี เครื่องดูดฝุ่น เครื่องใช้ในครัวเรือน รถยนต์ รวมไปถึงเครื่องจักรที่สามารถใช้อุปกรณ์ในการรับสัญญาณที่เรียกว่าเซ็นเซอร์ทำการรวบรวมข้อมูลและตอบสนองกับผู้ใช้ได้อย่างชาญฉลาด (IoT) หมายถึง การที่สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวมนุษย์ใน ชีวิตประจำวัน สามารถเชื่อมต่อกัน สื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้มนุษย์สามารถสั่งการควบคุมการทำงาน และใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ [14] (IoT) มีการนำมาใช้งานในด้านต่าง ๆ อย่างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home) กระดานดำอัจฉริยะ (Smart Blackboard) ที่ใช้ในการเรียนการสอน อุปกรณ์ทางการแพทย์ รวมไปถึงระบบขนาดใหญ่อย่างเมืองอัจฉริยะ (Smart City) ที่มีการติดตั้งเซ็นเซอร์ไว้ทั่วทั้งเมือง [17] ในการพัฒนาอุปกรณ์ (IoT) จะใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ Node-MCU ESP8266 ซึ่งเป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สามารถเชื่อมต่อ Wi-Fi ได้มีพอร์ต Micro USB สำหรับจ่ายไฟ และอับโพลด์โปรแกรม [14]

ในบทความนี้ได้ทำการศึกษาและนำเอาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ควบคุมด้วย NodeMCU ESP8266 ใช้สำหรับเป็นบอร์ดการเชื่อมต่อแบบไร้สายด้วยสัญญาณบลูทูธมาใช้ในการประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐานควบคุมผ่าน สมาร์ตโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธ เพื่อศึกษา

การทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน เป็นหน่วยประมวลผล ซีพียู สำหรับประมวลผลโปรแกรมต่าง ๆ ที่มีคุณสมบัติดีกว่า Arduino ตรงที่ NodeMCU ESP8266 มีขนาดเล็กกว่า และมีพื้นที่ในการใช้เขียนโปรแกรมลงไปได้มากกว่า ทั้งยังสามารถเชื่อมต่อกับสัญญาณ WiFi ได้ บน NodeMCU ESP8266 จะมีพื้นที่ของหน่วยความจำถาวร (ROM) สูงถึง 4 MB เพียงพอสำหรับการเขียนโปรแกรมขนาดใหญ่ อีกทั้งภายในยังเป็น ARM ขนาดย่อม ๆ มีการใช้ความถี่สูงถึง 40 MHz ทำให้สามารถประมวลผลโค้ดโปรแกรมได้อย่างรวดเร็ว ESP8266 หรือเรียกว่า NodeMCU ได้ปรับปรุงและพัฒนาเป็นเวอร์ชัน 2 (V2) ปรับปรุงจาก NodeMCU เวอร์ชันเดิม โดยใช้ ESP8266-12E ซึ่งมีขา GPIO PWM I2C 1-Wire ADC และ SPI เพิ่มเข้ามา และมีสายอากาศแบบไมโครสตริปในตัว ขนาดของบอร์ดมีขนาดเล็ก กว้าง 2.54 ซม. ใช้ชิพ USB เบอร์ CP2102 ในการเชื่อมต่อข้อมูลกับคอมพิวเตอร์หรือแล็ปท็อปเพื่อใช้ในการลงโปรแกรม ESP8266 สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE และเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C++ ได้ หรือ ใช้ภาษา Lua ในการเขียนโปรแกรมสั่งงานก็สามารถทำได้

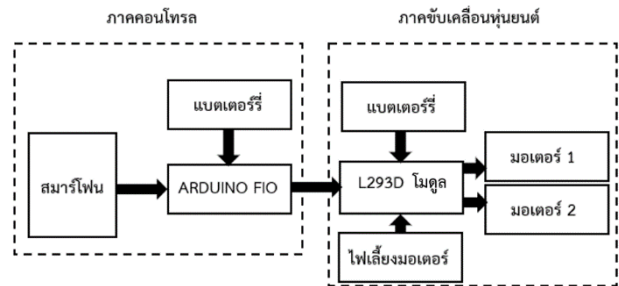


รูปที่ 1 บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU ESP8266

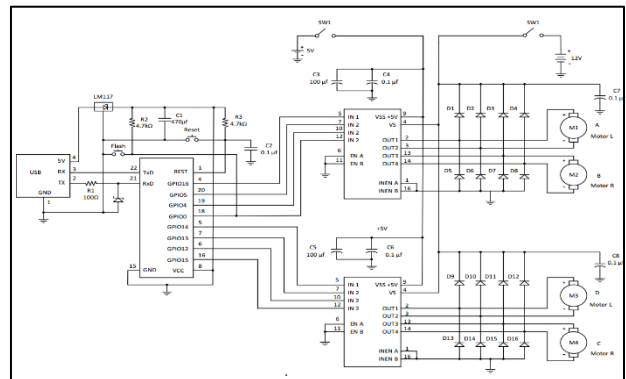
2.2 การออกแบบหุ่นยนต์พื้นฐาน

หุ่นยนต์ (Robot) คือ เครื่องจักรกลชนิดหนึ่งที่มีลักษณะโครงสร้างและรูปร่างแตกต่างกันไป หุ่นยนต์ถูกออกแบบให้มีฟังก์ชันการทำงานตามวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ และถูกควบคุมการทำงานจากผู้ใช้งานโดยตรง ซึ่งอาจทำได้โดยทางอ้อมและอัตโนมัติ [16] หุ่นยนต์แบบเคลื่อนที่ได้ (Mobile Robotics) หุ่นยนต์ชนิดนี้สามารถเคลื่อนที่ได้ และเคลื่อนไหว ของส่วนประกอบของตัวหุ่นยนต์เองได้อย่างอิสระ หุ่นยนต์ลักษณะนี้จะมี โครงสร้างที่มีขนาดเล็ก และมีระบบเคลื่อนไหวไปมาได้ ทั้งยังมีแหล่งจ่ายพลังงานให้กับระบบหุ่นยนต์ด้วยตัวเอง นอกเหนือจากนี้แล้วหุ่นยนต์เคลื่อนที่ได้แบบนี้ยังมีขนาดของน้ำหนักที่เบา ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เป็นปัญหาในการเคลื่อนที่ของตัวหุ่นยนต์เอง ลักษณะของหุ่นยนต์เคลื่อนที่อาจมีลักษณะในการเคลื่อนที่ที่อาศัยล้อ (Wheel) เหมาะกับการเคลื่อนที่บนทางเรียบ หรือการเคลื่อนที่ที่อาศัยขา (Leg) สามารถเคลื่อนที่บนพื้นผิวขรุขระและบันได ปัจจุบันพบว่าการนำหุ่นยนต์มาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง การนำหุ่นยนต์ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน ช่วยกระตุ้นความสนใจให้กับผู้เรียนได้มากขึ้น [16] และในการออกแบบหุ่นยนต์พื้นฐานนั้นจะต้องอาศัยอุปกรณ์ที่มีอยู่ในท้องตลาดทั่วไป ง่ายต่อการจัดหาและนำมาประกอบเพื่อใช้ในการเรียนการสอนมีลักษณะที่ไม่ซับซ้อน ประกอบง่ายหาอุปกรณ์มาควบคุมได้ง่าย ที่สำคัญควรมีราคาที่ไม่แพงมากนัก โดยลักษณะ

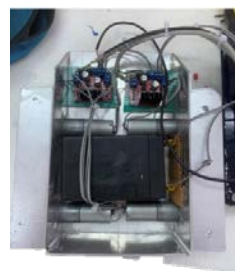
การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์พื้นฐานในบทความนี้จะมียู่ 4 แบบด้วยกัน ประกอบด้วย 1. การเคลื่อนที่ด้วยล้อ (Wheel – Drive Locomotion) 2. การเคลื่อนที่ด้วยสายพาน (Track – Drive Locomotion) 3. การเคลื่อนที่ด้วยขา (Legged Locomotion) และ 4. การเคลื่อนที่ในรูปแบบอื่น ๆ (Other Locomotion) โดยในบทความนี้ได้มีการพัฒนาและออกแบบหุ่นยนต์พื้นฐานในการเลือกใช้และหาอุปกรณ์ที่มีอยู่ตามท้องตลาดในราคาต่ำเพื่อให้เหมาะสมกับกระบวนการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ดังแสดงไว้ในรูปที่ 2



รูปที่ 2 แนวทางการออกแบบหุ่นยนต์พื้นฐาน



รูปที่ 3 แสดงวงจรการออกแบบหุ่นยนต์พื้นฐานควบคุมด้วยสมาร์ทโฟน ผ่านสัญญาณ บลูทูธ



รูปที่ 4 การติดตั้งอุปกรณ์ในการออกแบบหุ่นยนต์พื้นฐานควบคุมด้วย สมาร์ทโฟน ผ่านสัญญาณบลูทูธ

2.3 การเชื่อมต่อแบบบลูทูธ

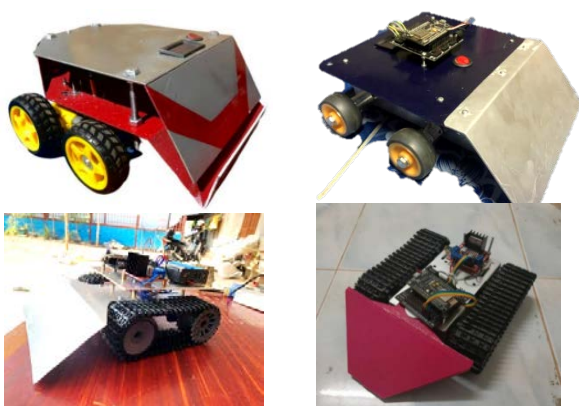
ในการเชื่อมต่อและการควบคุมหุ่นยนต์มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ การควบคุมโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และการควบคุมหุ่นยนต์โดยส่งการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต [16] และการควบคุมหุ่นยนต์แบบไร้สาย เช่น การควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ด้วยล้อผ่านการสื่อสาร

ไร้สาย หุ่นยนต์จะสามารถควบคุมผ่านเครือข่ายไร้สาย [11] และในบทความนี้จะได้กล่าวถึงการนำเทคโนโลยีของบลูทูธมาใช้งานในการเชื่อมต่อและควบคุมหุ่นยนต์พื้นฐาน แทนสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่เคยใช้ โดยบลูทูธพลังงานต่ำหรือเรียกว่าบีแอลอีทำงานบนความถี่ย่าน ISM 2.4 GHz ถูกพัฒนาและออกแบบให้ใช้งานในการสื่อสารระยะใกล้ในรูปแบบเครือข่ายส่วนบุคคล (Personal Area Network, PAN) มีการสื่อสารด้วยความเร็ว 260 kbps นิยมนำมาใช้กับอุปกรณ์เชื่อมต่อระยะใกล้ เช่น อุปกรณ์ด้านสุขภาพ และการออกกำลังกายรวมถึงการนำไปประยุกต์ใช้ในการระบุตำแหน่งสิ่งของได้ ตัวอย่างบอร์ดบลูทูธพลังงานต่ำแสดงดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 บอร์ดบลูทูธพลังงานต่ำ

การเชื่อมต่อจะใช้การเชื่อมต่อแบบดาว มีอุปกรณ์หลักหนึ่งตัวที่สามารถควบคุมอุปกรณ์ที่ต่อพ่วงอยู่ได้จำนวนหลายตัว และยังเพื่อใช้สำหรับการใช้งานแอปพลิเคชันเฉพาะด้านขึ้นมามากมาย เช่น โพรไฟล์ AVRCP (Audio Video Remote Control Profile) ที่กำหนดการเชื่อมต่อของรีโมตคอนโทรลบลูทูธที่ใช้สำหรับสั่งการอุปกรณ์เครื่องเสียง วิดีโอ โทรศัพท์ ในลักษณะคำสั่งการเล่น การหยุด หรือการหยุดชั่วคราว เป็นต้น การทำงานในลักษณะนี้ จะทำหน้าที่เป็นเสมือนระบบแวนเกตเวย์ที่เชื่อมการส่งผ่านข้อมูลไปยังอินเทอร์เน็ต เช่น การส่งผ่านสัญญาณจากอุปกรณ์ ไอโอทีไปยังเซิร์ฟเวอร์บนคลาวด์ผ่าน สมาร์ทโฟน ผู้ใช้งานสามารถ ตรวจสอบและดูรายงานความปลอดภัยในบ้านได้จากการเรียกดูข้อมูลจากคลาวด์มายังสมาร์ตโฟนได้



รูปที่ 6 หุ่นยนต์เคลื่อนที่พื้นฐาน

2.4 หลักการทำงาน

ประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐานควบคุมผ่าน สมาร์ทโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธมาเป็น

สัญญาณในการควบคุมหุ่นยนต์พื้นฐานเพื่อศึกษา มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

2.4.1 ใช้สมาร์ตโฟนในการเชื่อมต่อกับบอร์ด ESP8266

โดยอาศัยสัญญาณในการเชื่อมต่อแบบบลูทูธ

2.4.2 เปิดสวิตช์เพื่อจ่ายไฟเลี้ยงให้หุ่นยนต์พื้นฐานเพื่อรองรับสัญญาณการเชื่อมต่อ

2.4.3 เมื่อสัญญาณบลูทูธเชื่อมต่อให้ทำการบังคับหุ่นยนต์ตามหน้าจอแอปพลิเคชันที่สร้างไว้บนสมาร์ตโฟน



รูปที่ 7 หน้าจอการควบคุมหุ่นยนต์พื้นฐานบนสมาร์ตโฟน

3.วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ในบทความนี้ เพื่อหาความพึงพอใจของการประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐาน ควบคุมผ่านสมาร์ตโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธเพื่อศึกษาการทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนจากประชากรกลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูผู้สอนในสาขาอิเล็กทรอนิกส์และเมคาทรอนิกส์ที่ทำการสอนภายในจังหวัดหนองบัวลำภูด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 10 คน

3.2 เครื่องมือในการวิจัย

ในการเขียนบทความครั้งนี้เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อศึกษาหาระดับความพึงพอใจการประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐาน ควบคุมผ่านสมาร์ตโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธเพื่อศึกษาการทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน นำหุ่นยนต์พื้นฐาน ควบคุมผ่านสมาร์ตโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธเพื่อศึกษาการทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ที่สร้างขึ้นมาทดสอบหาความพึงพอใจ

การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของการประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐาน ควบคุมผ่านสมาร์ตโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธ เพื่อศึกษาการทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนนั้น กำหนดระดับคุณภาพเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ กล่าวคือ

ระดับคะแนน 5 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับ มากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับ มาก
ระดับคะแนน 3 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับ ปานกลาง
ระดับคะแนน 2 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับ พอใช้
ระดับคะแนน 1 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับ ต่ำ

เมื่อสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของการประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐาน ควบคุมผ่าน สมาร์ทโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธ เพื่อศึกษาการทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน เรียบร้อยแล้ว ผู้ทำวิจัยได้นำไปทดสอบ เพื่อเก็บข้อมูลทำการประเมินความพึงพอใจต่อไป

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้น ให้กลุ่มตัวอย่างได้ตอบแบบสอบถามและเก็บข้อมูลด้วยตนเอง เกณฑ์การวิเคราะห์ผล กำหนดได้ดังนี้

ตารางที่ 3.1 กำหนดเกณฑ์ระดับความพึงพอใจ

ระดับคะแนน	ความหมายระดับความพึงพอใจ	ระดับ
4.50 - 5.00	มากที่สุด	ดีมาก
3.50 - 4.49	มาก	ดี
2.50 - 3.49	ปานกลาง	ดีปานกลาง
1.50 - 2.49	น้อย	ดีน้อย
1.00 - 1.49	น้อยที่สุด	ไม่ดี

3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้เขียนบทความได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความพึงพอใจของการประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐาน ควบคุมผ่าน สมาร์ทโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธ เพื่อศึกษาการทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยการหาค่าเฉลี่ยในแต่ละด้านโดยใช้สถิติในการวิจัยดังนี้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล [7]-[10]

3.4.1 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic mean)

$$X = \sum x / n \quad (1)$$

กำหนดให้

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

n แทน จำนวนครั้งในกลุ่ม

3.4.2 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S = \sqrt{[\sum (x - \bar{x})^2] / (N - 1)} \quad (2)$$

กำหนดให้

S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x แทน คะแนนแต่ละค่า

$\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ย

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

$\sum$ แทน ผลรวม

4. ผลการวิจัย

การเขียนบทความวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาและหาความพึงพอใจของการประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐาน ควบคุมผ่าน สมาร์ทโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธ เพื่อศึกษาการทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนที่ได้ออกแบบไว้ ดังต่อไปนี้

1) ได้วิธีการประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐาน ควบคุมผ่าน สมาร์ทโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธ เพื่อศึกษาการทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน

2) ผลการประเมินความพึงพอใจการประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐาน ควบคุมผ่าน สมาร์ทโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธ เพื่อศึกษาการทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1) การประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐาน ควบคุมผ่าน สมาร์ทโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธ
2) ด้านการเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน
3) ในการทดสอบการเชื่อมต่อสัญญาณบลูทูธ

4.1 ผลการศึกษาหาประสิทธิภาพ

ผลการศึกษาหาประสิทธิภาพและการประยุกต์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐานควบคุมผ่าน สมาร์ทโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธ เพื่อศึกษาการทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ผลการทดลองได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ประสิทธิภาพการทำงานการประยุกต์

อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐาน ควบคุมผ่าน สมาร์ทโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธ เพื่อศึกษาการทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ในการทดสอบการเชื่อมต่อสัญญาณบลูทูธ ในการทดลองเชื่อมต่อสัญญาณและยกเลิกการเชื่อมต่อ

ครั้งที่	การเชื่อมต่อสัญญาณบลูทูธ		ผลการทดลอง	คุณภาพ (%)
	เชื่อมต่อ	ยกเลิก		
1	ได้	ไม่ได้	ยอมรับไม่ได้	50 %
2	ไม่ได้	-	ยอมรับไม่ได้	0 %
3	ได้	ได้	ยอมรับได้	80 %
4	ได้	ได้	ยอมรับได้	100 %
5	ไม่ได้	-	ยอมรับไม่ได้	0 %
6	ได้	ไม่ได้	ยอมรับได้	50 %
7	ได้	ได้	ยอมรับได้	90 %
8	ได้	ได้	ยอมรับได้	100 %
9	ได้	ได้	ยอมรับได้	100 %
10	ได้	ได้	ยอมรับได้	100 %

ตารางที่ 4.2 ประสิทธิภาพการทำงานการประยุกต์อินเทอร์เน็ต
ในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐาน ควบคุมผ่าน
สมาร์ทโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธ เพื่อศึกษา
การทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียน การสอน
ในควบคุมDKดับไฟที่ติดอยู่บนเทียน

การทดสอบระยะทางในการควบคุมหุ่นยนต์			
ครั้งที่	ระยะทาง/เมตร	ควบคุมได้	ควบคุมไม่ได้
1	1	✓	
2	2	✓	
3	3	✓	
4	4	✓	
5	5	✓	
6	6	✓	
7	7	✓	
8	8	✓	
9	9		✓
10	10		✓
รวม		8	2

4.2ผลการประเมินความพึงพอใจ

ผลการประเมินความพึงพอใจ ผู้เขียนบทความได้ทำการเก็บ
ข้อมูล ผลการทดลองได้ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจการประยุกต์
อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐาน
ควบคุมผ่านสมาร์ทโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธ
เพื่อศึกษาการทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียน
การสอน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1.ความพึงพอใจในความน่าสนใจ ของงานวิจัย	4.50	มากที่สุด
2.ความพึงพอใจในวิธีการควบคุม ผ่าน สมาร์ทโฟน โดยอาศัย สัญญาณบลูทูธ	4.60	มากที่สุด
3.ความพึงพอใจของระบบไฟเลี้ยง ระบบ	4.70	มากที่สุด
4.ความพึงพอใจในการจัดเก็บและ เคลื่อนย้าย	4.40	มาก
5.ความพึงพอใจในความสามารถใช้ สัญญาณบลูทูธ แทนอินเทอร์เน็ต	4.80	มากที่สุด
6.ความพึงพอใจในความสามารถใน การเชื่อมต่อควบคุมด้วย สัญญาณบลูทูธ	4.80	มากที่สุด
7.ความพึงพอใจในระยะทางที่ สามารถเชื่อมต่อสัญญาณบลูทูธ	4.60	มากที่สุด
8.ความพึงพอใจในการกำหนด เกณท์วัสดุที่ใช้	4.50	มากที่สุด
9.ความพอใจในกระบวนการ ทำงานของระบบ	4.30	มาก
10.ความพึงพอใจในความ เหมาะสมเพื่อการประยุกต์ใช้กับ งานอื่น ๆ	4.60	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.58	มากที่สุด

ตารางที่ 4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจการประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐาน ควบคุมผ่านสมาร์ตโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธ เพื่อศึกษาการทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียน การสอนด้านการเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1.ความพึงพอใจต่อการใช้สอนของครูผู้สอน	4.60	มากที่สุด
2.ความพึงพอใจการนำไปเรียนรู้ของผู้เรียน	4.80	มากที่สุด
3.ความพึงพอใจในการใช้งานจริง	4.50	มากที่สุด
4.ความพึงพอใจในความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน	4.70	มากที่สุด
5.ความพึงพอใจในความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่สอน	4.60	มากที่สุด
6.ความพึงพอใจในความปลอดภัยของอุปกรณ์ที่ใช้	4.70	มากที่สุด
7.ความพึงพอใจกับการนำเทคโนโลยีในปัจจุบันมาสร้าง	4.40	มาก
8.ความพึงพอใจในการใช้ประยุกต์ใช้งาน DIY มาใช้	4.40	มาก
9.ความพอใจในในด้านการประยุกต์ใช้งานสัญญาณบลูทูธแทนสัญญาณอินเทอร์เน็ต	4.60	มาก
10.ความพึงพอใจในภาพรวมของการการใช้เพื่อการเรียนการสอนส่งผลทางด้านทักษะ	4.80	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.61	มากที่สุด

ตารางที่ 4.5 ตารางผลการหาความพึงใจในการทดลองใช้งานของการประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐาน ควบคุมผ่าน สมาร์ตโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธ เพื่อศึกษาการทำงาน และประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน

ความพึงพอใจในการทดลองใช้งาน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.มีความปลอดภัยระหว่างการปฏิบัติงาน	4.70	0.48	มากที่สุด
2.มีความสะดวกสบายในการใช้งาน	4.50	0.52	มากที่สุด
3.เทคนิคการออกแบบและระบบการทำงานถูกต้องตามหลักการ	4.80	0.42	มากที่สุด
4.รูปร่าง ขนาด น้ำหนัก มีความเหมาะสม	4.70	0.48	มากที่สุด
5.สามารถนำไปใช้กับการควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้า	4.40	0.51	มาก
6.มีระบบป้องกันความปลอดภัยที่ดี	4.70	0.48	มากที่สุด
7.ระยะของการเชื่อมต่อ	4.60	0.51	มากที่สุด
8.ความสามารถในการสั่งการควบคุมทำงาน	4.50	0.52	มากที่สุด
9.โครงการมีความสร้างสรรค์เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่มีความแปลกใหม่	4.60	0.51	มากที่สุด
10.สามารถนำไปต่อยอดและพัฒนากระบวนการผลิตสู่เชิงพาณิชย์ได้	4.40	0.51	มาก
11.ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน	4.70	0.48	มากที่สุด
12.ไม่เป็นการทำลายธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมหากเลิกใช้งาน	4.80	0.42	มากที่สุด
13.สามารถสร้างใช้งานได้ง่าย	4.70	0.48	มากที่สุด
14.มีประสิทธิภาพในการใช้งานสามารถใช้งานได้เป็นระยะเวลานาน	4.60	0.51	มากที่สุด
15.ท่านคิดว่า โครงการ สามารถสร้างมูลค่าหรือขายได้หรือไม่	4.40	0.78	มากที่สุด
โดยรวม	4.60	0.50	มากที่สุด

5.สรุป

5.1ผลของการวิจัย

จากผลการทดสอบตามสถานการณ์จำลองพบว่า การประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐาน ควบคุมผ่าน สมาร์ตโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธ เพื่อศึกษา

การทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะมีเพียงปัญหาเล็กน้อยที่เกิดจากการตั้งค่าในการเชื่อมต่อสัญญาณบลูทูธระหว่างสมาร์ทโฟนและตัวรับสัญญาณบลูทูธบนบอร์ด ESP8266 ในการทดลอง แต่จากการทดลองจนมั่นใจในการพัฒนาโปรแกรมและเทคนิคของตัวหุ่นยนต์พื้นฐานการเชื่อมต่อสัญญาณบลูทูธได้ 100 % เป็นที่ยอมรับได้ จากการทดลองเชื่อมต่อสัญญาณบลูทูธจากจำนวน 10 ครั้ง สามารถเชื่อมต่อได้ 8 ครั้ง และเชื่อมต่อไม่ได้ 2 ครั้ง และจากการควบคุมผ่านระบบบลูทูธสามารถปฏิบัติสอยงามเพื่อดึงดูดความสนใจภารกิจเป่าไฟบนเทียนได้สำเร็จเป็นที่ยอมรับได้ จากการทดลอง 10 ครั้ง โดยการกำหนดตำแหน่งการควบคุมหุ่นยนต์พื้นฐานที่สร้างขึ้นให้ปฏิบัติภารกิจในระยะตั้งแต่ 1 เมตร ถึง 10 เมตร ผลที่ได้จากการทดลองสามารถปฏิบัติภารกิจได้สำเร็จ 8 ครั้ง คือ เริ่มตั้งแต่ระยะ 1 ถึง 8 เมตร ไม่ได้ 2 ครั้ง เนื่องจากไม่สามารถรับสัญญาณบลูทูธได้ไกลเกินกว่า 8 เมตร

จากนั้นได้นำผลสรุปที่ได้นำไปประเมินหาค่าความพึงพอใจจากผู้สอนในสาขาอิเล็กทรอนิกส์และเมคคาทรอนิกส์ เพื่อหาความพึงพอใจแบ่งออกเป็น 3 ด้าน สามารถจำแนกออกได้เป็นลำดับดังนี้ 1) การประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐาน ควบคุมผ่าน สมาร์ทโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธมีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด มีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 4.58 อยู่ในระดับมากที่สุด 2) ด้านการเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 4.61 อยู่ในระดับมากที่สุด และ 3) ในการทดสอบการเชื่อมต่อสัญญาณบลูทูธ ค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 4.60 และมีค่า S.D. เท่ากับ 0.50 อยู่ในระดับมากที่สุด

5.2อภิปรายผลการวิจัย

ด้วยขอบเขตการพัฒนาการประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐาน ควบคุมผ่าน สมาร์ทโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธ เพื่อศึกษาการทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ค่อนข้างจะจำกัดด้านเวลาและใช้อุปกรณ์ที่สามารถหาได้ในราคาค่อนข้างต่ำซึ่งส่งผลต่อการทำงานและประสิทธิภาพของหุ่นยนต์เคลื่อนที่

ในการทดลองการประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐาน ควบคุมผ่าน สมาร์ทโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธ เพื่อศึกษาการทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน สามารถได้ทำการทดลองเต็มรูปแบบ ผลการทดลองพบว่าสามารถใช้สัญญาณบลูทูธมาเป็นสัญญาณในการเชื่อมต่อแทนสัญญาณอินเทอร์เน็ตในระยะทางไม่เกิน 8 เมตร และสามารถปฏิบัติภารกิจดับไฟบนเทียนได้เป็นที่น่าพอใจ ทั้งนี้การดับของเทียนจะขึ้นอยู่กับกำลังของแรงลมเป่าจากหุ่นยนต์เคลื่อนที่ที่ได้ออกแบบไว้ แต่การควบคุมและการเชื่อมต่ออยู่ในการยอมรับได้

5.3ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1สามารถนำไปใช้งานในสถานที่ต่าง ๆ ที่ไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้

5.3.2สามารถนำผลการวิจัยไปต่อยอดนวัตกรรมได้

5.4ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.4.1พัฒนาระบบเก็บพลังงานสำรองในแบตเตอรี่ในรูปแบบพลังงานอื่น ๆ

5.4.2ปรับปรุงโครงสร้างส่วนประกอบให้มีความโดดเด่น

5.5ประสบการณ์ที่ผู้เขียนบทความได้รับ

จากการทำวิจัยโครงการในครั้งนี้ทำให้ผู้วิจัยได้คิดค้นที่จะสร้างวิจัยการประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งมาสร้างหุ่นยนต์พื้นฐาน ควบคุมผ่าน สมาร์ทโฟน โดยอาศัยสัญญาณบลูทูธ เพื่อศึกษาการทำงานและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน เป็นการค้นคิดและนำเทคโนโลยีที่มีอยู่ใกล้ ๆ ตัว พร้อมทั้งได้นำเอาความรู้ในวิชาที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้กับงานฝีมือที่ทำเป็นงานวิจัยชิ้นนี้ขึ้นมา อีกทั้งยังทำให้ผู้เขียนบทความได้เรียนรู้การใช้เครื่องมือและสถิติในการวิจัยเพื่อเตรียมพร้อมสู่การวิจัยในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] กฤตย์พัช สารนอก และ ณมน จีรังสุวรรณ, “การออกแบบรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตต่อพ่วงร่วมกับ การเรียนรู้จากคลาวด์ คอมพิวติ้งเพื่อเสริมการเรียนรู้อย่างมีความหมาย สำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา”, *วารสารเทคโนโลยีภาคใต้*, ปีที่ 12, ฉบับที่ 1, 2562, น. 92-102.
- [2] จิราพร ช่อมนิ, ปัทมา วุฒิสมัย, ภัทราวดี พันธุ์ทอง, ภัทราภรณ์ เสือแก้ว และศุภกร กตธิการกุล, “การพัฒนาอุปกรณ์เพื่อศึกษาค่าความร้อนของปฏิกิริยาด้วยตัวตรวจวัดอุณหภูมิแบบดิจิตอลพร้อมโปรแกรมแสดงผลอัตโนมัติด้วย(IoT)บนโทรศัพท์มือถือสำหรับห้องปฏิบัติการเคมี”, *วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ*, ปีที่ 23, ฉบับที่ 3, 2563, น. 70-78.
- [3] ชินวัจน์ งามวรรณการ, สุทัศน์ รุ่งระวีวรรณ, และ อมรเทพ มณีเนียม, “การพัฒนาระบบควบคุมอุปกรณ์ภายในโรงงานขนาดเล็กด้วยเทคโนโลยีไร้สายผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ภายใต้แนวคิดอินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสรรพสิ่ง”, *มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา*, 2561, น.1-58.
- [4] ช่อทิพย์ สิทธิ, “การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สายและไร้สายแบบใดเหมาะกับการใช้งาน”, *บทความทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ*, มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2559.
- [5] ชัชชาติภัช เดชจิรมณี, ถนอมศักดิ์ สุวรรณน้อย, ศุภวัฒน์ สุขะประเมษฐ์, กอบกุล จันทระโคธิกา, และ ธาตรี จันทระโคธิกา, “ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับ

เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) สำหรับบ้านพักอาศัย”, *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม*, ปีที่ 12, ฉบับที่ 3, 2565, น. 271-286.

- [6] ชัดชัย แก้วตา, ศุภาวีร์ มากดี, ขนิษฐา อินทะแสง, ธัญลักษณ์ มากดี และอรุณพร วรรณทอง, “การพัฒนาหลักสูตรอบรม เรื่อง การประยุกต์ใช้แพลตฟอร์ม (IoT) เพื่อสร้างนวัตกรรมดิจิทัลของผู้เรียน”, *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์, ปีที่ 22, ฉบับที่ 2, 2562, น. 39-52.
- [7] ธนพล แก้วคำแจ้ง, “การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ถังทำความเย็นจากแผ่นทำความเย็น Peltier”, *วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา, สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา*, ปีที่ 2, ฉบับที่ 1, 2561, น. 39-46.
- [8] ธนพล แก้วคำแจ้ง, วรกร สีสัมฤทธิ์, ปริญญ์ โพธิ์หล้า, และพนมเดช นพอาจ, “อุปกรณ์วงจรบูตแรงดันไฟฟ้ากระแสไฟฟ้าตรงเพื่อให้แรงดันไฟฟ้าที่อินเวอร์เตอร์ขับเคลื่อนมอเตอร์”, *วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา, สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา*, ปีที่ 2, ฉบับที่ 5, 2564, น. 36-46.
- [9] ธนพล แก้วคำแจ้ง, กัมปนาท บุญคง, ภาณุวัฒน์ ศิลาอะจิ และนิติพัทธ์ บัวเก่า, “การศึกษาความพึงพอใจไม่เท่าของผู้สูงวัยแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์”, *วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา*, ปีที่ 1, ฉบับที่ 4, 2563, น. 29-37
- [10] ธนพล แก้วคำแจ้ง, สุพรรณ ประทุมชัย, วรกร สีสัมฤทธิ์, ธีระพงษ์ จันทะเสน, “การศึกษาความพึงพอใจต่อมือกลแขนกลเพื่อคนพิการทำงานด้วยเสียง”, *วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา, สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา*, ปีที่ 4, ฉบับที่ 2, 2563, น. 37-43.
- [11] ณัฐชัย กัดไธสง, และ ณัฐพงศ์ พลสมย์, “การควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ด้วยล้อผ่านการสื่อสารไร้สาย”, *วารสารโครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ*, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, ปีที่ 2, ฉบับที่ 1, 2559, น. 1-8.
- [12] มณีรัตน์ ภารนันท์ และ จิรภา เพชรวัฒนานนท์, “การศึกษาผลการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับตลาดน้ำ 4.0 ชุมชนน้ำบางน้ำผึ้ง”, *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, มทร.สุวรรณภูมิ, ปีที่ 6, ฉบับที่ 2, 2564, น. 24-39.

- [13] รุจกา สติรางกูร, พัลลภา มิตรสงเคราะห์, อำนวย วิษณุลาส, “การพัฒนาระบบการตรวจสอบการเข้าเรียนโดยใช้ IoT และ RFID”, *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยี*, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, ปีที่ 8, ฉบับที่ 2, 2564, น. 33-47
- [14] รุจกา สติรางกูร, พัลลภา มิตรสงเคราะห์, อำนวย วิษณุลาส, “การออกแบบสภาพแวดล้อมแบบสมาร์ตเลิร์นนิ่งโดยใช้อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง”, *วารสารวิจัยและพัฒนาโดยองค์กร ในพระบรมราชูปถัมภ์*, ปีที่ 15, ฉบับที่ 3, 2563, น. 25-36.
- [15] อรรถพล อัมวิไลวรรณ, “พฤติกรรมและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในสถานศึกษา ในยุค Internet of Things (IOT)”, *วารสารมหาวิทยาลัยวิชาการ*, ปีที่ 7, ฉบับที่ 3, 2562, น. 186-197.
- [16] เศรษฐกุล โปรงนุช, อภิรักษ์ ธิติณมิต, กฤษกร อินต๊ะวิชัย ขนมนัทธ, โตระสะ และ นารีนารถ รักสุนทร, “หุ่นยนต์เคลื่อนที่เพื่อการศึกษาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง”, *ENGINEERING TRANSACTIONS*, มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, ปีที่ 24, ฉบับ 2, 2564, น. 187-198.
- [17] Ranger, S., 2020, “What is the IoT? Everything you need to know about the Internet of Things right now”, Global News Director. [Online]. <https://www.zdnet.com/article/what-is-the-internet-of-things-everything-you-need-to-know-about-the-iot-right-now/>.

การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก Building and Finding Efficiency of Tucks Tire Changer Machine

ชินภัทร แก้วโกมินทองษ์^{1*} สุทธิภัทร ทองอุ้งช้าง² ฮาดิ่ง เกียน³ อนุสรณ์ ดวงกระสินธุ์⁴ และสมบัติ อาสนานิ⁵
Chinnapat kaewgominthawong^{1,*} Suttipat Thonguchang² Hadinh Kien³ Anusorn Tuangkrasin⁴
and Sombat Arsanani⁵

^{1,2,3,4,5}สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย หนองคาย 43000

^{1,2,3,4,5}Field of Mechanical Technology, Nongkhai Technical College, Nongkhai, 43000

Received :20221-04-21 Revised : 2023-03-17 Accepted :2023-03-17

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัย เรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก 2) เพื่อหาประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก ผลการวิจัย พบว่า ผลการออกแบบและสร้างเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก ตัวเครื่องมีขนาดกว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 60 x 100 x 35 เซนติเมตร และติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ากับโครงสร้าง เช่น มอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 3 แรงม้า เกียร์ทดรอบ 1:60 แขนจับขอบกระทะล้อ แกนเพลาวางกระทะล้อ พูลเลย์ สายพานส่งกำลัง และมีสวิตช์ควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า ประสิทธิภาพการใช้งาน เมื่อทำการทดลองหาประสิทธิภาพกับรถบรรทุก 10 ล้อ เผลาเดียว ยี่ห้อ ISUZU รุ่น FVM 300/240 แรงม้า โดยกำหนดความเร็วรอบของเกียร์ทดรอบไว้ที่ 12 รอบ/นาที และทำการทดลอง 3 ครั้ง เปรียบเทียบกับการใช้แรงงานช่วยถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุก 10 ล้อ โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง กับรถคันเดียวกัน พบว่า การถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุก โดยใช้เครื่องถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุก นั้นมีประสิทธิภาพดีกว่า ทำการถอดและใส่ยางได้เร็วกว่าและใช้เวลาน้อยกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้แรงงานคน ผลการทดลองเปรียบเทียบกับเวลา พบว่า ค่าเฉลี่ยการใช้แรงงานคนช่วยถอดยางล้อรถบรรทุก เท่ากับ 1.12 นาที และค่าเฉลี่ยในการใส่ล้อรถบรรทุก เท่ากับ 1.23 นาที รวม 2.35 นาที และการใช้เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก มีค่าเฉลี่ยในการถอดล้อรถบรรทุก เท่ากับ 0.45 นาที และใส่ยางล้อรถบรรทุก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.47 นาที รวม 1.32 นาที ซึ่งเครื่องนี้จะใช้เวลาน้อยกว่าการ

ใช้แรงงาน มีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 1.03 นาที ช่วยลดเวลาการปฏิบัติงานได้ ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก โดยรวม อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.19$, S.D. = 0.43) หากพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุกเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านการใช้งาน ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.43) รองลงมา คือ ด้านการออกแบบ ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.44) และด้านการสร้าง ($\bar{X} = 4.14$, S.D. = 0.42)

คำสำคัญ : เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก, ยางรถยนต์, กระทะล้อ, มอเตอร์ไฟฟ้า

Abstract

The purposes of the research were to 1) design and make the truck tire removal machine; 2) find the efficiency of use; and 3) study the satisfaction of truck tire changer users. The results of the research showed that the design and make of the truck tire removal machine had dimensions of width x length x height were equal to 60 x 100 x 35 centimeters and was equipped with various equipment such as a 3-horsepower electric motor, a gear reducer 1:60, a rim handle axle shaft, a wheel rim, a pulley, and a transmission belt. And there was a switch to control the operation of the electric motor. Usage efficiency: when conducting experiments to find efficacy with an ISUZU single-axle 10-wheel truck, model FVM 300/240 horsepower, we set the speed of the reduction gear at 12 rpm and conducted 3

* ชินภัทร แก้วโกมินทองษ์

E-mail address : chinnapat_17@hotmail.com

experiments comparing the use of human power to remove and put 10-truck tires. By conducting 3 experiments with the same vehicle, it was found that the removal and insertion of truck tires using a truck tire removal and insertion machine was more efficient. Remove and install tires faster and in less time compared to manual labor. The results of the experiment compared with time showed that the average time required for manual labor to remove truck tires was 1.12 minutes, and the average value for the installation of truck tires was 1.23 minutes, totaling 2.35 minutes. And using a truck tire changer machine, the average time of truck wheel removal was 0.45 minutes, and putting truck tires took an average of 0.47 minutes, for a total of 1.32 minutes, which this machine takes less than the use of manpower, with a total average of 1.03 minutes. So, it can help reduce operational time. The results of a study of user satisfaction towards truck tire changers overall were at a very satisfactory level ($\bar{X} = 4.19$, S.D. = 0.43). If considering each factor individually, it was found that the service users were satisfied with the truck tire changer in descending order, namely: functionality ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.43), design ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.44), and make ($\bar{X} = 4.14$, S.D. = 0.42).

Keywords : The truck tire removal machine, Car tires , Wheel rim , Electric motor

1.บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนา การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศนั้น ทั้งในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม ระบบการขนส่งและโลจิสติกส์ การขนส่งสินค้าทางบกหรือรถบรรทุก ถือว่ามีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก ซึ่งในปัจจุบันรัฐบาลได้มีการสร้างถนน ขยายถนน เชื่อมโยงระหว่างจังหวัดต่าง ๆ ได้อย่างทั่วถึง เมื่อเศรษฐกิจขยายตัวมากขึ้นทำให้เกิดเส้นทางการเดินทางที่สะดวกยิ่งขึ้น เช่น กลุ่มประเทศเศรษฐกิจ CLMV (Cambodia, Lao PDR, Myanmar และ Vietnam) ในภูมิภาคอาเซียน ทำให้การขนส่งด้วยรถยนต์เป็นทางเลือกที่น่าสนใจมาก เนื่องจากการขนส่งด้วยรถยนต์นั้น สามารถให้บริการที่คล่องตัวและรวดเร็ว กว่า และยังมีค่าขนส่งที่ถูกกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับขนส่งโดยเรือ และการใช้เครื่องบิน จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้การขนส่งด้วยรถยนต์เป็นทางเลือกที่นิยมใช้กันมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Southeast Asia) โดยจาก

การขนส่งทั้งหมดเป็นการขนส่งด้วยรถบรรทุกถึง 82 % [1] การเติบโตอย่างมากของการขนส่งทางถนน ทำให้ศตวรรษที่ผ่านมา มีการสร้าง ขยาย และต่อเติมโครงข่ายถนน มาโดยตลอด และยังคงเพิ่มมากขึ้น ในปัจจุบันการเชื่อมต่อ ไปยังสถานที่ต่าง ๆ เชื่อมโยงกันทั่วภูมิภาค ทำให้การขนส่งทางรถบรรทุกมีความสะดวก คล่องตัว และพร้อมรองรับปริมาณการขนส่งได้ดีกว่าการขนส่งทางอื่น ๆ ทุกประเภท ในการจัดส่งสินค้าไม่ว่าจะเป็นการขนส่งด้วยรถยนต์ รถกระบะ รถบรรทุกหกล้อ รถบรรทุกสิบล้อ และรถบรรทุกสิบล้อพ่วง จึงทำให้รถบรรทุกประเภทต่าง ๆ มีความสำคัญมากในการขนส่งสินค้าในแต่ละครั้ง ซึ่งสามารถขนส่งได้เป็นจำนวนมาก

กรมการขนส่งทางบก ได้ให้ข้อมูลสถิติจำนวนรถจดทะเบียนสะสมทั่วประเทศ ข้อมูล ณ วันที่ 30 มิถุนายน 2562 มีจำนวนทั้งสิ้น 40,190,534 คัน โดยรถจักรยานยนต์ จำนวน 21,051,977 คัน รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน 9,713,980 คัน รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล 6,707,781 คัน รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน 422,741 คัน รถยนต์โดยสาร 163,983 คัน และรถบรรทุก 1,135,534 คัน [2] ซึ่งการนำรถบรรทุกมาขนส่งสินค้าหรือสิ่งของต่าง ๆ มีอยู่เป็นจำนวนมาก เมื่อมีการใช้งานรถบรรทุกอยู่เป็นประจำ ก็จะต้องมีการตรวจสอบสภาพให้มีความพร้อมต่อการใช้งาน เช่น มีการตรวจเช็คล้อและยางอยู่เป็นประจำ และมีการตรวจสอบก่อนเดินทางทุกครั้ง เพื่อซ่อมแซม จุดที่ชำรุดเสียหาย มีการตรวจสอบตามระยะทางทุก ๆ 10,000-20,000 กิโลเมตร และมีการตรวจสอบตามอายุการใช้งานที่ 6 เดือน หรือ 1 ปี เป็นต้น ซึ่งรถบรรทุกนั้นจะมีชิ้นส่วน วัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก ช่างซ่อมจะต้องมีความรู้มีความชำนาญ จะต้องมีความระมัดระวังเป็นอย่างมากในการปฏิบัติงานซ่อมแต่ละครั้ง และอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานได้

จากปัญหาการถอดกระทะล้อรถบรรทุก การเปลี่ยนยางนอกยางใน และปะยางรถบรรทุกนั้น รถบรรทุกที่เข้ามาใช้บริการ ในแต่ละวันมีจำนวนมาก ทำให้เสียเวลาและต้องใช้แรงงานช่าง ในการถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุกหลายคน และทางศูนย์บริการจะไม่มีเครื่องมือพิเศษช่วยในการถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุก ซึ่งถ้าหากไม่ใช้เครื่องมือช่วยถอดจะเสียเวลามาก มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและได้รับการบาดเจ็บในขณะที่ปฏิบัติงานได้

ผู้วิจัยได้เกิดแนวคิดในการพัฒนาออกแบบและสร้างเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก เพื่อเป็นอุปกรณ์ช่วยในการถอดและใส่ยางรถบรรทุก ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานให้มีประสิทธิภาพเพิ่มสูงขึ้น มีความปลอดภัยมากขึ้น ช่วยให้มีความสะดวกในการปฏิบัติงาน ช่วยทุนแรงงานคน ในการถอดและใส่ยางรถบรรทุกที่มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก ช่วยลดเวลาจากการปฏิบัติงาน และสามารถนำไปใช้งานได้จริง ในศูนย์บริการซ่อมรถยนต์ต่อไป

2.วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องถอดยางล้อ

รถบรรทุก

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก

3.สมมติฐานของโครงการ

3.1 ผลการออกแบบและสร้างเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุกที่สร้างขึ้น สามารถใช้ถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุกได้

3.2 เมื่อใช้เครื่องมือนี้ ถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุก จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้สูงขึ้น ช่วยลดเวลาการทำงาน และลดการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานได้

3.3 ความพึงพอใจการใช้งานของผู้ใช้งานเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก อยู่ในระดับยอมรับได้

4.วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก ซึ่งผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

4.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

4.1.1 ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

4.1.2 ศึกษาการทำงานหลักการทำงานของเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก และการออกแบบโครงสร้างเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง [3,4,5,6]

4.1.3 ขอคำแนะนำจากอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ สาขา วิชา เทคโนโลยี เครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย และช่างประจำศูนย์บริการตั้งศูนย์ถ่วงล้อรถยนต์และรถบรรทุก หจก. Good Year Auto Care เค.เอส.อี.เกิ้ล สโตร์ สาขาหนองคาย ในการออกแบบและสร้างเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก

4.1.4 ทำการทดลองและเก็บผลการทดลองใช้เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก

4.2 การออกแบบโครงสร้าง

ในขั้นตอนการดำเนินการออกแบบโครงสร้างเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก ผู้วิจัยโครงการได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

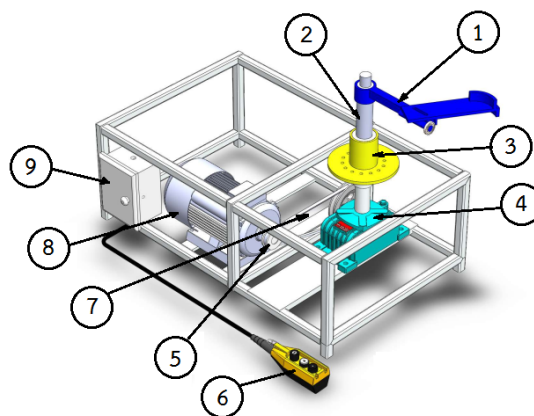
4.2.1 ศึกษาสภาพปัญหาเกี่ยวกับการออกแบบสร้างเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก ปัญหาในการถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุก ซึ่งมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมากในศูนย์บริการตั้งศูนย์ถ่วงล้อรถยนต์ให้กับรถลูกค้าที่นำรถบรรทุกเข้ามาใช้บริการ เพื่อออกแบบสร้างเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุกตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญต่อไป

4.2.2 ทำการออกแบบและเขียนแบบรูปร่าง ลักษณะ กำหนดขนาด และตำแหน่งการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้งานมากยิ่งขึ้นก่อนที่จะนำไปสร้างจริง

4.2.3 ออกแบบเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก ผู้วิจัยได้ ทำการออกแบบโดยยึดหลักการออกแบบ คือ มีความแข็งแรง ทนทาน ใช้งานง่าย วัสดุอุปกรณ์หาง่ายภายใน ประเทศ โครงสร้างไม่สลับซับซ้อน มีราคาต้นทุนในการผลิตต่ำและมีความปลอดภัยในการใช้งานสูง [7]

4.2.4 จัดหาวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะใช้ในการสร้างเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก เช่น มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 3 แรงม้า เกียร์ทดรอบ อัตราทด 1:60 พูลเลย์ สายพาน สังก้าง เบรกเกอร์ และสวิตช์ควบคุมมอเตอร์

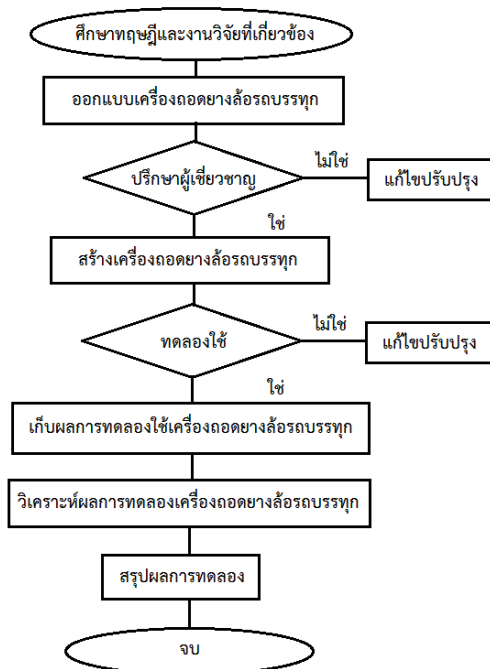
4.2.5 โครงสร้างส่วนประกอบโดยรวมของเครื่อง ถอดยางล้อรถบรรทุก ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก

- 1.เหล็กจับขอบกระทะล้อ
- 2.แกนเพลาวางกระทะล้อ
- 3.หน้าแปลนยึดแกนเพลาล
- 4.เกียร์ทดรอบ อัตราทด 1:60
- 5.พูลเลย์
- 6.สวิตช์ควบคุมมอเตอร์
- 7.สายพานส่งกำลัง
- 8.มอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 3 แรงม้า
- 9.เบรกเกอร์สวิตช์

4.3 ขั้นตอนการสร้างเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก



รูปที่ 2 แผนผังขั้นตอนการสร้างเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก

4.3.1 การสร้างเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก กำหนดโครงสร้างรูปทรงสี่เหลี่ยม มีความกว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 60 x 100 x 35 เซนติเมตร เชื่อมติดกันให้แน่นยึดโครงสร้าง และตัดเหล็กกล่อง ความยาว 60 เซนติเมตร จำนวน 2 ท่อน เพื่อทำเป็นฐานยึดเกียร์ทดรอบ และฐานยึดมอเตอร์ไฟฟ้า



รูปที่ 3 โครงสร้างเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก

4.3.2 แท่นยึดมอเตอร์ไฟฟ้า ทำจากเหล็กฉากขนาด 2 นิ้ว มีความยาว 60 เซนติเมตร จำนวน 2 ท่อน เจาะรูยึดมอเตอร์ไฟฟ้า 4 รู และเชื่อมแท่นยึดมอเตอร์ไฟฟ้าเข้ากับโครงสร้างให้แน่น



รูปที่ 4 แท่นยึดมอเตอร์ไฟฟ้า

4.3.3 แท่นวางล้อรถบรรทุก ใช้เหล็กกล่องขนาด 2 นิ้ว มีขนาดกว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 50.5 x 60 x 50.7 เซนติเมตร จำนวน 6 เส้น และเชื่อมยึดติดกันให้แน่น



รูปที่ 5 แท่นวางล้อรถบรรทุก

4.3.4 ติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้าและมอเตอร์เกียร์กับเหล็กแผ่น ขนาดกว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 7.5 x 14.5 x 1 เซนติเมตร ทำเป็นฐานยึด โดยเชื่อมติดกับโครงเหล็ก และติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้าและเกียร์ทดรอบเข้ากับแท่นยึด



รูปที่ 6 ติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้าและเกียร์ทดรอบ

4.3.5ติดตั้งสวิตช์ควบคุม ทำหน้าที่ควบคุมทิศทางการหมุนของมอเตอร์ และเกียร์ทดรอบให้หมุนทางซ้าย หรือทางขวาในขณะทำงาน



รูปที่ 7 ติดตั้งสวิตช์ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า

4.4เครื่องมือและอุปกรณ์การวิจัย

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก ซึ่งมีเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ในการทดลองดังต่อไปนี้

4.4.1แบบบันทึกข้อมูลการทดลองเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก

4.4.2แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก

4.4.3เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองทำการวิจัย

1)เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก มีขนาด กว้าง × ยาว × สูง เท่ากับ 60 × 100 × 35 เซนติเมตร

2)รถบรรทุก 10 ล้อ เพลาดียว ISUZU FVM 300/240 แรงม้า

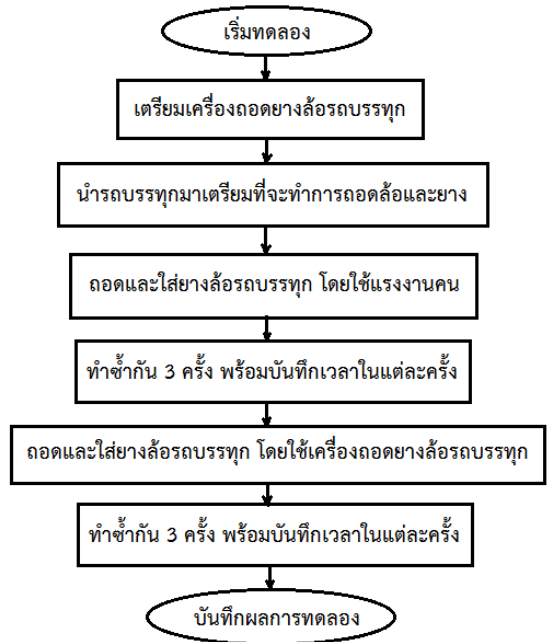
3)ล้อและยางล้อรถบรรทุก

4)นาฬิกาจับเวลา รุ่น CASIO

4.5ขั้นตอนการทดลองและเก็บผลข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองใช้เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก โดยการนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปเก็บผลการทดลองที่ศูนย์บริการตั้งศูนย์ถ่วงล้อรถยนต์และรถบรรทุก หจก. Good Year Auto Care เค.เอส.อีเกิ้ลสตรี สาขาหนองคาย ซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.5.1ขั้นตอนการทดลองและเก็บข้อมูล



รูปที่ 8 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.5.2การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการทดลองและเก็บผลการทดลองกับเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก โดยใช้รถบรรทุก 10 ล้อ เพลาดียว ISUZU FVM 300/240 แรงม้า โดยกำหนดไว้อย่างละ 3 ครั้ง การทดลอง แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ ใช้คนถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุกกับใช้เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก

1)วิธีการใช้เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก

(1)นำยางมาขึ้นเครื่องถอดยางรถบรรทุกและสวมตัวถอดยาง

(2)นำเหล็กงัดยางมางัดขอบยางให้ขึ้นจากขอบยางและกดตัวช่วยถอดยาง

(3)จากนั้นใช้เหล็กงัดยางมางัดขอบยางให้ขึ้นจากขอบยางกดตัวช่วยถอดยางอีกครั้ง



รูปที่ 9 ใช้เหล็กงัดยางมางัดขอบยางให้ขึ้นจากขอบล้อ

(4) เสร็จสิ้นการถอดยางออกจากกระทะล้อ โดยการใช้เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก



รูปที่ 10 ถอดยางออกจากกระทะล้อรถบรรทุก

2)วิธีการใช้เครื่องใส่ยางล้อรถบรรทุก

(1)นำครีมทาขอบยางล้อรถบรรทุก เพื่อช่วยลดความฝืดหรือไม่ให้ยางติดมากจนเกินไป



รูปที่ 11 นำครีมมาทาขอบยางเพื่อให้ไม่เกิดความฝืด

(2)นำยางรถบรรทุกมาขึ้นเครื่องถอดยางรถบรรทุก และสวมตัวใส่ยาง



รูปที่ 12 นำยางมาขึ้นเครื่องและสวมตัวใส่ยาง

(3)นำเหล็กจัดยางมาจัดขอบยางให้ลงจากขอบยาง กดตัวช่วยใส่ยาง จากนั้นใช้เหล็กจัดยางมาจัดขอบยางให้ลงจากขอบยางกดตัวช่วยใส่ยางอีกครั้ง



รูปที่ 13 การใส่ยางด้วยเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก

4.5.3แบบบันทึกผลการทดลองและแบบประเมินความพึงพอใจ

1)แบบบันทึกข้อมูลการทดลอง โดยทำการบันทึกผลการทดลองการถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุก อย่างละ 3 ครั้ง โดยใช้คนถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุก เปรียบเทียบกับการใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในการถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุก เทียบกับเวลาที่ใช้ในการถอดและใส่ยางรถบรรทุก

2)แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ งานที่มีต่อเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก เป็นแบบประเมินคำถามปลายเปิด 3 ด้าน เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 10 คน และแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4.6การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามขั้นตอน ดังนี้ คือ

4.6.1ผลการออกแบบและสร้างเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก ผู้วิจัยใช้ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการใช้การบรรยายประกอบความเรียงเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะ ส่วนประกอบข้อมูลทางเทคนิคของเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก โดยศึกษาสภาพปัญหาเกี่ยวกับการออกแบบสร้างเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก ขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ และช่างซ่อมประจำศูนย์บริการ และนำข้อมูลที่ได้มาออกแบบเขียนแบบ ระบุร่าง และกำหนดขนาด ตำแหน่งติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้นก่อนนำไปสร้างจริง

4.6.2การหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก ด้วยการใช้คนถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุก เปรียบเทียบกับการใช้เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก โดยมีค่าชี้วัดการทดลอง เวลาในการถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุก (สอดคล้องกับผลในตารางที่ 3)

4.6.3แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบ สอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก ซึ่งลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของ ลิเคิร์ท (Likert) โดยกำหนดระดับคะแนนของความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ

4.7สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.7.1การหาค่าร้อยละ (Percentage:P) [8]

4.7.2ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) [9]

4.7.3ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) [9]

5. ผลการวิจัย

5.1ผลการออกแบบและสร้างเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก

จากการออกแบบและสร้างเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก โดยตัวเครื่องจะใช้เหล็กกล่องขนาด 2 นิ้ว ขนาดกว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 60 x 100 x 35 เซนติเมตร จำนวน 6 ท่อน ทำการเชื่อมยึดโครงสร้างเข้าด้วยกัน และทำแท่นยึดมอเตอร์ไฟฟ้า แท่นยึดเกียร์ทดรอบ แท่นวางกระทะล้อรถบรรทุก และทำการติดตั้งอุปกรณ์และสวิตซ์ไฟฟ้า ระบบการทำงานจะใช้มอเตอร์ขับสายพานส่งกำลังไปยังเกียร์ทดรอบ เพื่อหมุนแกนเพลาวางกระทะล้อของ เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก โดยใช้สวิตซ์ไฟฟ้าเป็นตัวควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า ให้หมุนซ้าย-ขวา และควบคุมการปิด-เปิดการทำงานของเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก

5.2ผลการหาประสิทธิภาพเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก

ทดลองกับรถบรรทุกขนาด 10 ล้อ เผลาเดียว ISUZU FVM 300/240 แรงม้า ทำการทดลองอย่างละ 3 ครั้ง และทำการบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกผลการทดลอง

5.2.1ผลการทดลองใช้คนถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุก

ตารางที่ 1 ผลการทดลองโดยการใช้คนถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุก 10 ล้อ

การทดลองครั้งที่	ใช้แรงงานคนช่วยถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุก	
	ถอดยาง (นาทึ)	ใส่ยาง (นาทึ)
ครั้งที่ 1	1.26	1.34
ครั้งที่ 2	1.09	1.19
ครั้งที่ 3	1.02	1.16
ค่าเฉลี่ย	1.12	1.23

ผลการทดลองใช้คนถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุกกับรถบรรทุก 10 ล้อ เผลาเดียว ISUZU FVM 300/240 แรงม้า จำนวน 3 ครั้ง และทำการเปรียบเทียบกับเวลา พบว่า การถอดยางล้อรถบรรทุก โดยใช้คนถอดยางล้อรถบรรทุก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.12 นาที และการใส่ยางล้อรถบรรทุก โดยใช้คนช่วยใส่ล้อรถบรรทุก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.23 นาที ระยะเวลาในการถอดและใส่ยางด้วยแรงงานคนรวมกันทั้งหมด เท่ากับ 2.35 นาที

5.2.2ผลการทดลองใช้เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก 10 ล้อ

ตารางที่ 2 ผลการทดลองโดยการใช้เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก 10 ล้อ

การทดลองครั้งที่	ใช้เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก	
	ถอดยาง (นาทึ)	ใส่ยาง (นาทึ)
ครั้งที่ 1	0.46	0.53
ครั้งที่ 2	0.41	0.45
ครั้งที่ 3	0.49	0.44
ค่าเฉลี่ย	0.45	0.47

ผลการทดลองใช้เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก 10 ล้อ พบว่า การถอดยางล้อรถบรรทุก โดยใช้เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.45 นาที และการใส่ยางล้อรถบรรทุก โดยใช้เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.47 นาที ระยะเวลาในการถอดและใส่ยางด้วยเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก รวมกันทั้งหมด เท่ากับ 1.32 นาที

5.2.3 ผลการทดลองใช้เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุกเปรียบเทียบกับการใช้แรงคนช่วยถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุก 10 ล้อ

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบการใช้เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุกเปรียบเทียบกับการใช้แรงคนช่วยถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุก 10 ล้อ

การทดลองครั้งที่	ใช้แรงงานคนช่วยถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุก		ใช้เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก	
	ถอดล้อ (นาทึ)	ใส่ล้อ (นาทึ)	ถอดล้อ (นาทึ)	ใส่ล้อ (นาทึ)
ครั้งที่ 1	1.26	1.34	0.46	0.53
ครั้งที่ 2	1.09	1.19	0.41	0.45
ครั้งที่ 3	1.02	1.16	0.49	0.44
ค่าเฉลี่ย	1.12	1.23	0.45	0.47

ผลการทดลองการถอดและการใส่ยางล้อรถบรรทุก 10 ล้อ โดยใช้เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก เปรียบเทียบกับการใช้แรงคนช่วยถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุก พบว่า ค่าเฉลี่ยการใช้แรงคนช่วยถอดยางล้อรถบรรทุก เท่ากับ 1.12 นาที และค่าเฉลี่ยในการใส่ยางล้อรถบรรทุก เท่ากับ 1.23 นาที รวม 2.35 นาที และ การใช้เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก มีค่าเฉลี่ยในการถอดล้อรถบรรทุก เท่ากับ 0.45 นาที และใส่ยางล้อรถบรรทุก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.47 นาที รวม 1.32 นาที และ เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก ใช้เวลาเฉลี่ยน้อยกว่าการใช้แรงคนช่วยถอดยางล้อรถบรรทุก เท่ากับ 0.27 นาที และใช้เวลาเฉลี่ยในการใส่ยางล้อรถบรรทุก น้อยกว่าการใช้คนช่วยใส่ยางล้อรถบรรทุก เท่ากับ 0.36 วินาที

5.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก

ตารางที่ 4 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก จำนวน 10 คน

ที่	รายการประเมิน	ผู้ทดลองใช้			
		N	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.	ด้านการออกแบบ				
1.1	ขนาดมีความเหมาะสมกับการใช้งาน	10	4.80	0.42	พึงพอใจมากที่สุด
1.2	เลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์อย่างเหมาะสม	10	4.20	0.42	พึงพอใจมาก
1.3	จัดวางตำแหน่งอุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม	10	3.90	0.57	พึงพอใจมาก
1.4	ชิ้นงานสามารถถอดประกอบและติดตั้งได้ง่าย	10	3.90	0.32	พึงพอใจมาก
1.5	น้ำหนักของชิ้นงานมีความเหมาะสม	10	4.30	0.48	พึงพอใจมาก
	เฉลี่ยรวมรายด้าน	10	4.22	0.44	พึงพอใจมาก
2.	ด้านการสร้าง				
2.1	ขนาดมีความเหมาะสมกับการใช้งานจริง	10	4.30	0.67	พึงพอใจมาก
2.2	ใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่มีความแข็งแรงทนทาน	10	3.90	0.57	พึงพอใจมาก
2.3	มีความสะดวกสบายในการนำไปใช้งาน	10	4.20	0.42	พึงพอใจมาก
2.4	มีความปลอดภัยในการใช้งาน	10	4.00	0.00	พึงพอใจมาก
2.5	ใช้งานง่ายไม่สลับซับซ้อน	10	4.30	0.48	พึงพอใจมาก
	เฉลี่ยรวมรายด้าน	10	4.14	0.42	พึงพอใจมาก
3	ด้านการใช้งาน				
3.1	ถอดยางและใส่ยางได้รวดเร็ว	10	4.90	0.32	พึงพอใจมากที่สุด
3.2	ใช้งานและเคลื่อนย้ายได้สะดวก	10	4.40	0.52	พึงพอใจมาก
3.3	มีความปลอดภัยในการใช้งาน	10	4.00	0.47	พึงพอใจมาก
3.4	ถอดยางออกโดยไม่ทำให้ยางและล้อรถเสียหาย	10	4.10	0.32	พึงพอใจมาก
3.5	ลดความเสี่ยงจากการใช้เครื่องมือผิดประเภท	10	4.60	0.52	พึงพอใจมากที่สุด
	เฉลี่ยรวมรายด้าน	10	4.25	0.43	พึงพอใจมาก
	ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	10	4.19	0.43	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 4 สรุปผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก ทั้ง 10 ท่าน มีความพึงพอใจโดยรวม อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.19$, S.D. = 0.43) หากพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ใช้ บริการมีความพึงพอใจต่อเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านการใช้งาน ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.43) รองลงมา คือ ด้านการออกแบบ ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.44) และด้านการสร้าง ($\bar{X} = 4.14$, S.D. = 0.42) โดยพิจารณา เป็นรายด้านดังนี้

5.3.1 ด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในระดับพึงพอใจมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ถอดยางและใส่ยางได้รวดเร็ว และลดความเสี่ยงจากการใช้เครื่องมือผิดประเภท

5.3.2 ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในระดับพึงพอใจมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ขนาดมีความเหมาะสมกับการใช้งาน และน้ำหนักของชิ้นงานมีความเหมาะสม

5.3.3 ด้านการสร้าง มีค่าเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในระดับพึงพอใจมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่

ขนาดมีความเหมาะสมกับการใช้งาน และใช้งานง่าย ไม่สลับซับซ้อน

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 ผลการออกแบบและสร้างเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก ตัวเครื่องมีขนาดกว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 60 x 100 x 35 เซนติเมตร มีมอเตอร์ขนาด 3 แรงม้า และมีเกียร์ทดรอบ 1:60 การทำงานใช้มอเตอร์ขับเคลื่อนสายพานส่งกำลัง ไปยังเกียร์ทดรอบ เพื่อให้หมุนแกนเพลาวางกระทะล้อให้หมุน และมีสวิตช์ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เพื่อหมุนแกนเพลาวางกระทะล้อของเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก โดยใช้สวิตช์ไฟฟ้าเป็นตัวควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้าให้หมุนซ้าย-ขวา และควบคุมการปิด-เปิดการทำงานของเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก

6.2 ผลการหาประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก โดยทำการทดลองกับรถบรรทุก 10 ล้อ เพลาดียว ISUZU FVM 300/240 แรงม้า ทดลอง 3 ครั้ง โดยใช้คนถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุก เปรียบเทียบกับการใช้เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก

6.2.1 ผลการทดลองสรุปได้ว่า การใช้แรงคนช่วยถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุก 10 ล้อนั้น ต้องใช้คนเพิ่มขึ้น 1-2 คน และใช้เวลามากในการถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุก และอาจได้รับบาดเจ็บหรืออุบัติเหตุได้ และเปรียบเทียบกับเวลา พบว่า การถอดล้อรถบรรทุก โดยใช้เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก มีค่าเฉลี่ยเวลาในการถอดลดลง เท่ากับ 0.27 นาที และมีค่าเฉลี่ยเวลาในการใส่ยางลดลง เท่ากับ 0.36 นาที เครื่องนี้จึงใช้เวลาน้อยกว่าการใช้แรงคน มีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 1.03 นาที เครื่องนี้สามารถช่วยเวลาการปฏิบัติงาน ลงได้ และช่วยลดการบาดเจ็บหรือการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชินภัทร แก้วโกมินทวงษ์ และคณะ [3] ได้วิจัยเรื่อง การสร้างและ หาประสิทธิภาพเครื่องล้างหม้อน้ำรถยนต์ ผลการทดลอง หาประสิทธิภาพ กับรถยนต์ยี่ห้อ ISUZU รุ่น TFR 2.5 turbo โดยกำหนดแรงดันน้ำที่ 1 บาร์ และทำการทดลอง 3 ครั้ง เปรียบเทียบกับการใช้แรงงานคนถอดล้างหม้อน้ำรถยนต์ โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง กับรถยนต์คันเดียวกัน พบว่า การล้างหม้อน้ำรถยนต์ โดยใช้เครื่องล้างหม้อน้ำรถยนต์ นั้นมีประสิทธิภาพดีกว่าล้างทำความสะอาดได้สะอาดกว่าและใช้เวลาน้อยกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้คนล้างหม้อน้ำรถยนต์ ผลการทดลองเปรียบเทียบกับเวลา พบว่า ค่าเฉลี่ยการใช้แรงงานคนในการถอดล้างหม้อน้ำรถยนต์ เท่ากับ 18.6 นาที และค่าเฉลี่ยในการประกอบหม้อน้ำ เท่ากับ 23 นาที และการใช้เครื่องล้างหม้อน้ำรถยนต์ มีค่าเฉลี่ยในการติดตั้งเท่ากับ 7 นาที และล้าง หม้อน้ำรถยนต์จนเสร็จมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.3 นาที ซึ่งเครื่องนี้ใช้เวลาน้อยกว่าใช้คนล้าง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 18.3 นาที ช่วยลดเวลาการปฏิบัติงานได้ และสอดคล้องกับงาน วิจัยของนิพนธ์

ทองนิน และรุ่งเพชร พลท่า [4] ได้วิจัยเรื่อง เครื่องถอดและใส่สายรถยนต์ ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของเครื่องถอดและใส่สายรถยนต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้แรงงานคนจะใช้เวลาประมาณ 30-50 นาที ต่อ 1 ล้อ ส่วนใช้เครื่องถอดและใส่สายรถยนต์จะใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที ต่อ 1 ล้อ

6.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก พบว่า ผู้ใช้งานได้เห็นการทำงานของเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก มีความพึงพอใจโดยรวม อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.19$, S.D. = 0.43) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการใช้งาน ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.43)



รูปที่ 14 นำเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก ไปสาธิตการทำงานให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพการใช้งาน และประเมินความพึงพอใจ ณ. หจก. Good Year Auto Care เค.เอส.อี.เกิ้ลส์โตร สาขาหนองคาย

7.ข้อเสนอแนะ

7.1ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

7.1.1วัสดุที่นำมาใช้สร้างเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุกควรหาวัสดุที่มีความทนทานมีน้ำหนักเบาไม่เป็นสนิม และมีราคาถูกเพื่อที่จะสามารถพัฒนาต่อในเชิงพาณิชย์ได้

7.1.2มอเตอร์ไฟฟ้า ควรมีค่าแรงม้าที่เหมาะสม เพื่อที่จะสามารถขับเคลื่อนแกนเพลาคดของยางล้อรถบรรทุกให้หมุนได้ง่ายขึ้น

7.1.3แขนกดยางของล้อรถบรรทุก ควรจัดทำให้มีความเหมาะสมกับรถบรรทุกรุ่นต่าง ๆ สามารถถอดออกและปรับเปลี่ยนได้ตรงตามประเภทของรถบรรทุก

7.2ข้อเสนอแนะในการทำโครงการวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1ควรปรับปรุงพัฒนาเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุกให้มีขนาดเล็กกะทัดรัด สามารถจัดเก็บหรือเคลื่อนย้ายได้ง่าย และสามารถนำไปใช้งานในสถานที่ต่าง ๆ ได้

7.2.2ควรจัดทำคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก เป็นเล่มติดตั้งไว้ที่เครื่อง ซึ่งผู้ที่จะนำเครื่องนี้ไปใช้งานสามารถอ่านและทำความเข้าใจก่อนนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง เครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก ฉบับนี้สำเร็จ ลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก นายมนัส ดิลกกลาก ว่าที่ร้อยโทชินภัทร แก้วโกมินทวงษ์ และว่าที่เรือตรีอนุสรณ ดวงกระสินธุ์ อาจารย์ประจำ สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย นายพรชัย ดอนชวนชม และนายวีระศักดิ์ ศิริเทพ หัวหน้าช่างศูนย์บริการ บริษัท เค.เอส.อี.เกิ้ล สโตร จำกัด สาขาหนองคาย

ขอขอบพระคุณ ดร.วรวิทย์ ศรีตระกูล ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 และ นายเดชาวิชัย พิมพ์โคตร ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคหนองคาย และอาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล ครูแผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย ทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือ สนับสนุน และให้ใช้สถานที่ ในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] การขนส่งทางรถยนต์, [Online]. <https://www.360truck.co/blogs/360truck/transport-truck/>. (3 มกราคม 2564).
- [2] กรมการขนส่งทางบก, “รถจดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศ”, [Online]. [https:// www.tcijthai.com/news/2019/18/current/9220](https://www.tcijthai.com/news/2019/18/current/9220). (Accessed 5 มกราคม 2564).
- [3] ชินภัทร แก้วโกมินทวงษ์ และคณะ, “การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องล้างหมอน้ำรถยนต์”, *วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา*, ปีที่ 6, ฉบับที่ 2, 2565, น. 37-47.
- [4] นิพนธ์ ทองนิน และรุ่งเพชร พลท่า, “เครื่องถอดและใส่สายรถยนต์”, สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย, สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1, 2559.
- [5] พงศกร สุรินทร์, และคณะ, “การพัฒนาเครื่องบดเศษหมอนไม้”, *วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา*, ปีที่ 6, ฉบับที่ 2, 2565, น.30-36.
- [6] พรชัย แยมบาน, มณฑิยา พลศรีลาภ และ วิเชียร สุวรรณพล, “การพัฒนาเครื่องแยกเส้นใยจากกามมะพร้าว”, *วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา*, ปีที่ 4, ฉบับที่ 1, 2563, น.82-88.
- [7] วรวิทย์ อิงภากรณ์ และชาญ ญัตตาน, *การออกแบบเครื่องจักรกล*, พิมพ์ครั้งที่ 10, กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2534.
- [8] บุญชม ศรีสะอาด, 2560, *การวิจัยเบื้องต้น*, พิมพ์ครั้งที่ 10, กรุงเทพ : สุวีริยาสาส์น, น. 66-74.
- [9] ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, “เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา”, พิมพ์ครั้งที่ 5, กรุงเทพ : สุวีริยาสาส์น, น. 73, 2544.

การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน เซฟิโร่ รุ่น A 32

Construction and Efficiency Determination of The Training Package of Nissan Cefiro Engine A32

ถาวร ราชรองเมือง^{1*} ราชชน วงคำภา² ธีระศักดิ์ พันลุ่มตุง³ นายมนัส ดิลกกลาก⁴Thaworn Ratrongmuang^{1*} Rachen Wongkhampha² Thirasak Panlountong³ Manus Dirloglap⁴^{1*,2,3,4} สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย หนองคาย 43000^{1*,2,3,4} Department of Mechanical Technology, Nongkhai Technical College Nongkhai 43000

บทคัดย่อ

ศึกษาโครงการ ออกแบบสร้างชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์ นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 โดยติดตั้งเครื่องยนต์พร้อมระบบเกียร์ ระบบระบายความร้อน และอุปกรณ์แผงจำลองสถานการณ์ข้อขัดข้องระบบควบคุมเครื่องยนต์พร้อมจุดวัดสัญญาณต่าง ๆ เช่น เซอร์ตัวตรวจวัดการทำงานของเครื่องยนต์และสัญญาณจากกล่องควบคุมเครื่องยนต์ และเพื่อหาประสิทธิภาพการใช้งานของชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์ ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 ผลการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) พบว่า ประสิทธิภาพของชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์ (E_1) เท่ากับ 82.35 และผลการหาประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ (E_2) ของชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์ เท่ากับ 82.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ประสิทธิภาพของชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์มีค่าเฉลี่ย E_1/E_2 เท่ากับ 82.35/82.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ E_1/E_2 เท่ากับ 80/80 ผลการศึกษาความพึงพอใจชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.60$, S.D.=0.52) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ คู่มือการใช้งาน ($\bar{X} = 4.68$, S.D.= 0.49) รองลงมาด้านการออกแบบและสร้าง ($\bar{X}=4.64$, S.D.=0.53) และด้านการใช้งาน ($\bar{X}=4.48$, S.D.=0.55) และผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์ ที่ผู้ศึกษานำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง พบว่าผู้ใช้ชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์ มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X}=4.46$, S.D.=0.59) หากพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจต่อชุดฝึก เรื่องลำดับจากมากไปหาน้อยได้แก่ ด้านการออกแบบ ($\bar{X}=4.57$, S.D.=0.52) รองลงมาคือการใช้งาน ($\bar{X}=4.5$, S.D.=0.55) และด้านการสร้าง ($\bar{X}=4.33$, S.D.= 0.70)

คำสำคัญ : ชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์, การหาประสิทธิภาพชุดฝึก

ABSTRACT

The purposes of this study were 1) to design and make the training kit for the Engine of Nissan Cefiro Engine A32, 2) to find efficiency of the training kit. The training kit was designed and made for the Nissan Cefiro Engine A32 by installing an engine system, a gear system, a cooling system and a simulation error system panel box with sensors for checking the engine and the signal from controlling box. The result analysis of the efficiency of training kit by the criteria 80/80 (E_1/E_2). The efficiency of the process of the training kit (E_1) found that the efficiency of the training kit was 82.35. The result efficiency of the training kit for the engine of Nissan Cefiro A32 (E_2) was 82.7 The result of the study (E_1/E_2) were 82.35/82.70 which was higher than the stated effective criterion (80/80). The overall of satisfaction of the experts with the training kit was at a high level ($= 4.60$, S.D.=0.52). When considering each aspect, it was found that the experts were satisfied with the training kit in order from highest to lowest as follow; user guide ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.49), design and made ($\bar{X} = 4.64$, S.D.= 0.53) and usage ($\bar{X} = 4.48$, S.D.= 0.55). The overall of satisfaction of the users with the training kit was at a high level ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.59). When considering each aspect, it was found that the users were satisfied with the training kit in order from highest to lowest as follow; design ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.52), user guide ($\bar{X} = 4.5$, S.D.=0.55) and made ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.70).

* ถาวร ราชรองเมือง

E-mail address: thaworn_r@hotmail.com

Keyword : Determination of Training Package, The Efficiency Evaluation

1.บทนำ

เนื่องจากในปัจจุบันช่างในศูนย์บริการนิสสัน บางคนยังขาดทักษะให้การปฏิบัติงานวิเคราะห์ปัญหาการซ่อมเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ รหัส A32 ที่มีความจำเป็นต้องใช้ชุดฝึกที่มีการอธิบายอุปกรณ์ต่าง ๆ ทำหน้าที่อย่างไรระบบควบคุมเครื่องยนต์ในปัจจุบันศูนย์บริการยังขาดแคลนชุดฝึกที่มีการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อตอบสนองต่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ภาคทฤษฎีวินิจัยปัญหาที่เกิดจากการทำงานของเครื่องยนต์ได้ตามสภาวะจริง เพื่อพัฒนาให้ช่างของนิสสันมีประสิทธิภาพบรรลุวัตถุประสงค์ตามมาตรฐานการวิเคราะห์ปัญหาการซ่อมเครื่องยนต์นิสสันและเพื่อให้ช่างได้เรียนรู้จากสื่อของจริง ในการสร้างชุดฝึกเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ รหัส A32 โดยการระบุปัญหาลงในใบงานและขั้นตอนการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 ขึ้นเพื่อให้สามารถเรียนรู้วินิจัยปัญหาที่เกิดขึ้นได้ตรงตามสมรรถนะทั้งนี้เพื่อตอบสนองการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีที่ทันสมัยต่อการพัฒนาการทางเทคโนโลยียานยนต์

ด้วยเหตุดังกล่าวผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญในการนำเอาเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 มาสร้างเป็นชุดฝึกเพื่อให้เกิดเรียนรู้ระบบการทำงานของเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะนำไปสู่การยกระดับช่างฝีมือที่สามารถวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ โดยการใช้แผนสวิทซ์ตัดสัญญาณไฟฟ้าระบบควบคุมเครื่องยนต์จำลองสถานการณ์ข้อขัดข้องเครื่องยนต์ฝึกปฏิบัติ ทักษะในด้านการวิเคราะห์วินิจัยแก้ไข ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 เป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์ทักษะฝีมือช่างในการแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ และสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้จากการฝึกปฏิบัติไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบสร้างชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 2) เพื่อหาประสิทธิภาพชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสันรุ่น เซฟิโร่ A32 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32

2.ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ [1] อธิบายถึงเกณฑ์และการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนไว้ดังนี้

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุด

การสอนพึงพอใจ หากชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้แสดงว่าชุดการสอนนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอน และ คำนวณค่ากับการลงทุนผลได้ออกมาเป็นจำนวนมาการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน ซึ่งประเมินออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง เป็นการกำหนดค่าของประสิทธิภาพ E1 ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายจะกำหนดค่าเป็น E2 คือประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องเป็นการประเมินผลพฤติกรรมย่อยหลายพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง เรียกว่ากระบวนการ (Process) ของผู้เรียนโดยสังเกตจากรายงานกลุ่ม การรายงานบุคคลหรือจากการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนทำกิจกรรมอื่น ๆ ที่ครูผู้สอนได้กำหนดไว้ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายเป็นการประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากผล การสอบหลังเรียนและสอบปลายปีและปลายภาคประสิทธิภาพของชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ครูผู้สอนคาดว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยจะกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยคะแนนการทำงานและการปฏิบัติกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดสรุปแล้วหมายถึง E1 และ E2 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน โดยใช้เกณฑ์ E1/E2 เป็นวิธีการที่สามารถชี้วัด

บริษัท สยามกลการและนิสสันเซลส์ จำกัด [3] คู่มือซ่อม NISSAN รุ่น เซฟิโร่ A32 ศึกษาโครงสร้างหลักการทำงานของเครื่องยนต์ วงจรไฟฟ้าระบบควบคุมเครื่องยนต์ การควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ ผ่านชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (ECM) และ ขั้นตอนปฏิบัติงานตรวจสอบค่ามาตรฐานอุปกรณ์ชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (ECM) การตรวจสอบวินิจัยปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ มีเครื่องมือตรวจสอบการทำงานของชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้เครื่องวิเคราะห์ CONSULT- III plus เรียนรู้ปัญหาและวิเคราะห์แก้ไขปัญหของเครื่องยนต์ NISSAN รุ่น เซฟิโร่ A32

ประภาส พวงขึ้น [4] (2560 : บทความย่อ) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อ พิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการออกแบบสร้างชุดฝึกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 และด้านเอกสารประกอบชุดฝึกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านเท่ากับ 4.86 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ค่าเฉลี่ย รวมไม่ต่ำกว่า 3.50 ชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัย

สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพเท่ากับ 84.79/83.37 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนและหลัง โดยใช้ชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดฝึก ระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทักษะการเรียนปฏิบัติ ระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาทุกเรื่องสูงกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

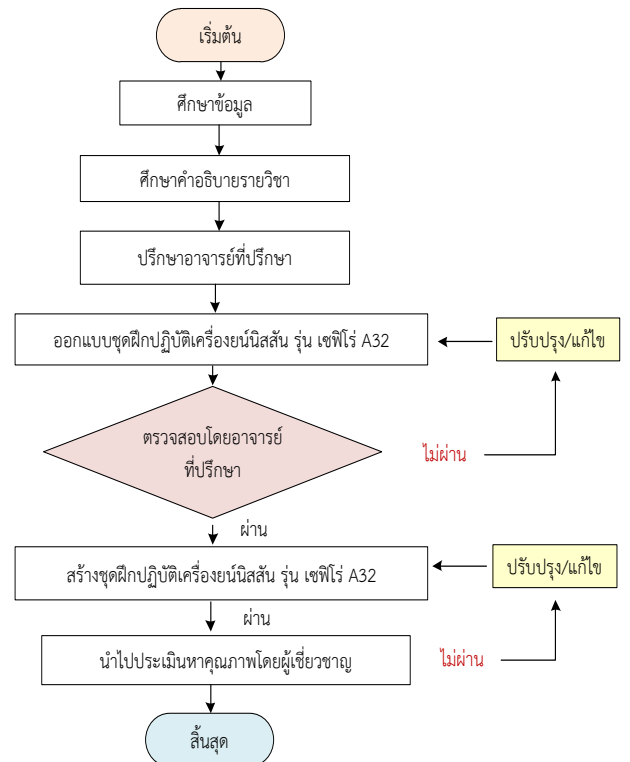
3.วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยเริ่มจากการศึกษาข้อมูลและศึกษา ปัญหาจากการสังเกตการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติงาน ระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้ง ขอคำปรึกษาจากอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาดังกล่าว และนำ ปัญหาที่เกิดขึ้นมาใช้ประกอบในการจัดทำโครงการเพื่อแก้ไข ปัญหาในการเรียนการสอน ผู้ศึกษามีความสนใจในปัญหา ดังกล่าวจึงได้สร้าง ชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 และจัดทำใบงานประกอบ เพื่อเป็นประโยชน์กับกลุ่ม ผู้เรียนและได้ทำการศึกษาข้อมูลจากเอกสาร ตำรา และขอ คำแนะนำจากอาจารย์ ที่ปรึกษาตลอดจนวิธีการ เก็บข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลจากตำราผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ

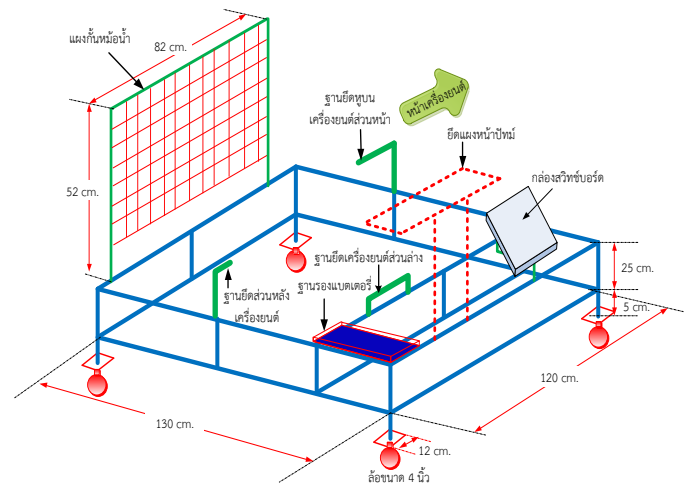
3.1ศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับเครื่องยนต์แก๊ส โซลีน องค์ประกอบภายในส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์จาก อินเทอร์เน็ตและงานวิจัยการพัฒนาชุดการสอน เพื่อนำมาใช้ กำหนดคุณลักษณะของวัสดุอุปกรณ์ ที่จะนำมาใช้ในการสร้าง

3.2รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาข้อมูลจากคู่มือซ่อม เครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 และนำมาปรึกษากับอาจารย์ ที่ปรึกษา ดังรูปที่ 1

3.3การออกแบบสร้างชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์ โดยติดตั้งเครื่องยนต์ นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 พร้อมระบบเกียร์, ระบบระบายความร้อน และอุปกรณ์แม่จำลองสถานการณ์ข้อขัดข้องจะแสดงวงจรของ ระบบเครื่องยนต์พร้อมจุดวัดสัญญาณต่าง ๆ ทั้งสัญญาณจาก เซนเซอร์และสัญญาณควบคุมบนแท่นชุดฝึก ซึ่งใช้เหล็กกล่อง ขนาด 2x2 นิ้ว หนา 1.5 มม. และทำการเชื่อมยึดโครงสร้างที่ละส่วน เข้าด้วยกัน โดยโครงสร้างชุดฝึกมี ขนาดกว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 130 x 120 x 82 เซนติเมตร ติดตั้งล้อเลื่อน ขนาด 4 นิ้ว จำนวน 4 ล้อ ชนิดแบบล็อกได้และเคลื่อนย้ายได้สะดวกดังรูปที่ 2

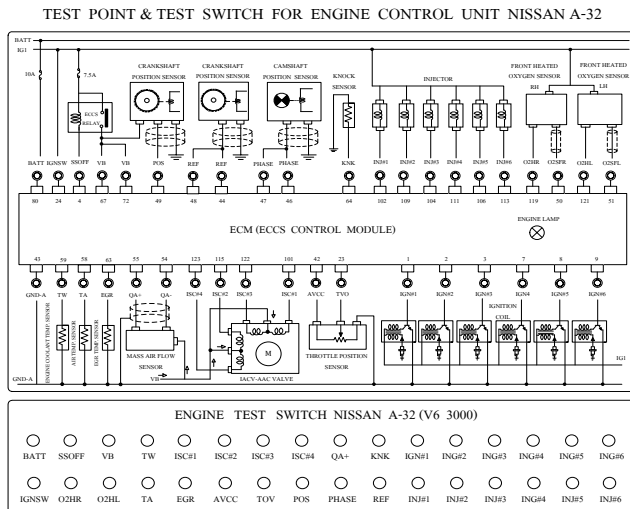


รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนการดำเนินโครงการวิจัย



รูปที่ 2 โครงแท่นชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32

3.4ออกแบบสร้าง แม่จำลองสถานการณ์ข้อขัดข้องเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 แสดงวงจรของระบบเครื่องยนต์พร้อมจุดวัด สัญญาณต่าง ๆ และสวิตช์โยกตัดต่อสัญญาณจากเซนเซอร์และ อุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้ากับสัญญาณควบคุมกล่อง ECM. จำนวน 32 จุด



รูปที่ 3 แผงจำลองสถานการณ์การซ่อมขัดข้องเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32

3.5การประกอบชิ้นส่วนชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 และดำเนินการติดตั้งเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 ขนาดเครื่องยนต์ 3000 ซีซี V-6 สูบ เข้ากับโครงแท่นชุดฝึกต่อระบบไฟฟ้าควบคุมเครื่องยนต์ โดยเชื่อมต่อชุดแผงจำลองสถานการณ์การซ่อมขัดข้องเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 เพื่อต่อต่อระบบไฟฟ้าควบคุมเครื่องยนต์ระหว่างชุดกล่องควบคุม ECM. และเซ็นเซอร์ตรวจจับสัญญาณเครื่องยนต์ และจัดเก็บสายไฟฟ้าชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์ สำหรับการวิเคราะห์ข้อขัดข้องเครื่องยนต์ นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ CONSULT-III plus ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 แสดงเครื่องวิเคราะห์ CONSULT- III plus



รูปที่ 5 จัดเก็บระบบไฟฟ้าชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์ นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32



รูปที่ 6 ชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32

3.6ชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์ที่สร้างเสร็จและชุดใบงานประกอบชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 นำไปทดลองใช้ นักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์ ระดับ ปวส. วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย และช่างประจำศูนย์บริการรถยนต์นิสสัน จำนวน 2 แห่ง ในจังหวัดหนองคาย คือ บริษัทสยามนิสสัน ไทยอุดม (หนองคาย) จำกัด และบริษัทนิสสัน ธิญ์ ออโตคาร์ สาขาหนองคาย โดยผู้จัดทำได้สาธิตการทำงานของชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 ตามใบงานทั้ง 10 เรื่อง ที่ได้สร้างขึ้นจนครบถ้วนแล้วนั้น แล้วทำการประเมินผลการเรียนรู้จากชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์ โดยการทดสอบกับนักศึกษา และให้ช่างประจำศูนย์บริการรถยนต์ทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32

3.7สรุปผลข้อมูลและวิเคราะห์ปัญหา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการสร้าง ชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 ต่อไป

4.ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1ผลการประเมินหาประสิทธิภาพการใช้งานชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32

ประสิทธิภาพของชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์หมายถึงความสามารถของชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 ในการฝึกปฏิบัติวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ สร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ โดยนำไปทดสอบกับกลุ่มนักศึกษาจำนวน 20 คน วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 ซึ่งได้ผลการทดสอบดังนี้ วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 ประกอบใบงาน แสดงผลดังตารางที่ 1 จากตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) พบว่าประสิทธิภาพของชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 (E_1) เท่ากับ 82.35 และผลการหาประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ (E_2) ของชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่

A32 ซึ่งได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (E_2) เท่ากับ 82.70 และผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าประสิทธิภาพของชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 มีค่าเฉลี่ย E_1/E_2 เท่ากับ 82.35/82.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ E_1/E_2 เท่ากับ 80/80

4.2 ผลการศึกษความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32

4.2 ผลการศึกษาคำพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32

4.2.1.ด้านการออกแบบและสร้าง

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินประสิทธิภาพชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 ในด้านการออกแบบและสร้าง

ผู้ใช้ชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์	คะแนนจากการทำใบกิจกรรม ใบงาน ร่วมกับชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32										รวมคะแนนใบงาน	ผลการทดสอบหลังเรียน
	ใบงานที่ 1											
	1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (10)	7 (10)	8 (5)	9 (10)	10 (15)		
1	7	7	8	9	7	8	9	4	9	13	81	38
2	8	8	7	8	9	8	8	5	8	12	81	41
3	9	8	8	8	9	7	8	5	8	13	83	42
4	9	8	7	9	7	8	8	4	8	12	80	43
5	8	9	7	8	9	8	7	5	9	13	83	41
6	9	8	9	7	9	8	8	5	9	13	85	39
7	9	9	8	8	7	8	9	4	8	12	82	41
8	8	9	7	9	9	8	7	5	9	13	84	39
9	8	8	8	8	7	8	9	5	7	14	82	43
10	9	8	8	8	9	8	9	5	8	13	85	42
11	8	9	7	9	9	8	7	5	9	13	84	43
12	7	7	8	7	8	7	8	4	9	12	77	38
13	8	8	9	7	7	8	7	5	9	12	80	41
14	9	9	9	9	9	7	8	5	8	13	86	41
15	8	9	7	9	9	8	7	5	9	13	84	45
16	8	9	7	9	9	8	7	5	9	13	84	43
17	7	7	8	7	8	8	8	5	9	12	79	43
18	8	9	7	9	9	8	7	5	9	13	84	41
19	8	8	8	8	7	8	9	5	7	14	82	42
20	8	8	7	8	9	8	8	5	8	12	81	41
รวมเฉลี่ย	163	15	154	164	166	157	158	96	169	255	1,647	827
เฉลี่ยร้อยละ	8.15	8.25	7.7	8.2	8.3	7.85	7.9	4.8	8.45	12.75	82.35	41.35
	81.5	82.5	77	82	83	78.5	79	96	84.5	85	82.35	82.70
E1/E2	82.35											82.70

ตารางที่ 2 แสดงผลคะแนนจากการทำใบกิจกรรม ใบงาน ร่วมกับชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่นเซฟิโร่ A32

ด้านการออกแบบและสร้าง	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.การออกแบบภาพร่างมีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
2.จัดวางตำแหน่งอุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม			มากที่สุด
3.การเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสม			มากที่สุด
4.มีความแข็งแรงทนทาน			มากที่สุด
5.มีขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสม			มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.64	0.53	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องนี้ ด้านการออกแบบและสร้าง โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$, S.D.= 0.53) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับ คือ มีขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสม ($\bar{X} = 4.80$, S.D.= 0.45) การออกแบบภาพร่างมีความเหมาะสม ($\bar{X} = 4.60$, S.D.= 0.55) และ การเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสม ($\bar{X} = 4.60$, S.D.= 0.55) ตามลำดับ

4.2.2ด้านการใช้งาน
ตารางที่ 3 แสดงผลคะแนนด้านการใช้งาน

ด้านการออกแบบและสร้าง	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.มีความสะดวกสบายในการนำไปใช้งาน	4.40	0.55	มาก
2.มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.60	0.55	มากที่สุด
3.ง่ายต่อการซ่อมแซมและบำรุงรักษา	4.40	0.55	มาก
4.สามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์	4.60	0.55	มากที่สุด
5.มีความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและเก็บรักษา	4.40	0.45	มาก
เฉลี่ยรวม	4.48	0.55	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องนี้ ด้านการใช้งาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$, S.D.= 0.55) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับ คือ มีความปลอดภัยในการใช้งาน ($\bar{X} = 4.60$, S.D.= 0.55) สามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ($\bar{X} = 4.60$, S.D.= 0.55) และ มีความสะดวกสบายในการนำไปใช้งาน ($\bar{X} = 4.40$, S.D.=0.55) ตามลำดับ

4.2.3ด้านคู่มือการใช้งาน

ตารางที่ 4 ผลคะแนนด้านคู่มือการใช้งาน

ด้านคู่มือการใช้งาน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความ คิดเห็น
1.เนื้อหาเรียงลำดับได้อย่าง เหมาะสม	4.80	0.45	มากที่สุด
2.ศึกษาทำความเข้าใจง่าย	4.80	0.45	มากที่สุด
3.บอกวิธีการใช้งานได้ละเอียด ชัดเจน	4.60	0.55	มากที่สุด
4.มีภาพประกอบชัดเจน	4.80	0.45	มากที่สุด
5.มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.40	0.55	มาก
เฉลี่ยรวม	4.68	0.49	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่
ประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องนี้ ด้านคู่มือการใช้
งาน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.68, S.D.=0.49) เมื่อ
พิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับ คือ
เนื้อหาเรียงลำดับได้อย่างเหมาะสม($\bar{X}$ =4.80,S.D.=0.45)
ศึกษาทำความเข้าใจง่าย ($\bar{X}$ = 4.80, S.D.= 0.45) และ
มีภาพประกอบชัดเจน ($\bar{X}$ = 4.80, S.D.= 0.45) ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ผลคะแนนโดยภาพรวม

ด้าน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความ คิดเห็น
1. การออกแบบและสร้าง	4.64	0.53	มากที่สุด
2. การใช้งาน	4.48	0.55	มาก
3. คู่มือการใช้งาน	4.68	0.49	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.60	0.52	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่
ประเมินหาประสิทธิภาพการใช้งานชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์
นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 นี้ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด
($\bar{X}$ = 4.60, S.D.= 0.52)

4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32

ตารางที่ 6 แสดงผลคะแนนของผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจต่อชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32

รายการประเมิน	ผู้ทดลองใช้			
	N	$\bar{X}$	S.D.	ความพึงพอใจ
1. ด้านการออกแบบ				
1.1 ขนาดมีความเหมาะสมกับการใช้งาน	20	5	0.00	มากที่สุด
1.2 เลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์อย่างเหมาะสม	20	4.45	0.61	มาก
1.3 จัดวางตำแหน่งอุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม	20	4.35	0.67	มาก
1.4 ชิ้นงานสามารถถอดประกอบและติดตั้งได้ง่าย	20	4.50	0.69	มาก
1.5 น้ำหนักของชิ้นงานมีความเหมาะสม	20	4.55	0.61	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมรายด้าน	20	4.57	0.52	มากที่สุด
2. ด้านการสร้าง				
2.1 ขนาดมีความเหมาะสมกับการใช้งานจริง	20	4.25	0.79	มาก
2.2 ใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่มีความแข็งแรงทนทาน	20	4.45	0.61	มาก
2.3 มีความสะดวกสบายในการนำไปใช้งาน	20	4.35	0.67	มาก
2.4 มีความปลอดภัยในการใช้งาน	20	4.30	0.73	มาก
2.5 ใช้งานง่ายไม่สลับซับซ้อน	20	4.30	0.73	มาก
เฉลี่ยรวมรายด้าน		4.33	0.70	มาก
3. ด้านการใช้งาน				
3.1 มีความสะดวกสบายในการใช้งาน	20	4.55	0.51	มากที่สุด
3.2 มีความปลอดภัยในการนำไปใช้งานสูง	20	4.55	0.51	มากที่สุด
3.3 นำไปใช้ในการฝึกอบรมได้เป็นอย่างดี	20	4.50	0.51	มาก
3.4 เมื่อใช้ชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 แล้วจะไม่ทำให้เกิดความเสียหาย	20	4.45	0.61	มาก
3.5 เป็นประโยชน์ต่อช่างในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32	20	4.45	0.61	มาก
เฉลี่ยรวมทุกด้าน		4.50	0.55	พึงพอใจมาก
เฉลี่ยรวมรายด้าน		4.46	0.59	พึงพอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 6 พบว่า ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจต่อชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 โดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.46, S.D. = 0.59$) หากพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจต่อชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่

4.3.1 ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.52) โดยรายการที่มีความพึงพอใจสูงสุด 3 อันดับ คือ ขนาดมีความเหมาะสมกับการใช้งาน ($\bar{X} = 5$, S.D. = 0.00) รองลงมาได้แก่ ชิ้นงานสามารถถอดประกอบและติดตั้งได้ง่าย ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.69) และ น้ำหนักของชิ้นงานมีความเหมาะสม ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.61) ตามลำดับ

4.3.2 ด้านการสร้าง มีค่าเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.70) โดยรายการที่มีความพึงพอใจสูงสุด 3 อันดับ คือ ใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่มีความแข็งแรงทนทาน ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.61) รองลงมาได้แก่ มีความสะดวกสบายในการนำไปใช้งาน ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.67) และ มีความปลอดภัยในการใช้งาน ($\bar{X} = 4.30$, S.D. = 0.73) ตามลำดับ

4.3.3 ด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.55) โดยรายการที่มีความพึงพอใจสูงสุด 3 อันดับ คือ มีความสะดวกสบายในการใช้งาน ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.51) รองลงมาได้แก่ มีความปลอดภัยในการนำไปใช้งานสูง ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.51) และ นำชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 ไปใช้กับศูนย์บริการรถยนต์ได้เป็นอย่างดี ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.51) ตามลำดับ

5. อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการศึกษาคำถามวิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษาโครงการจะอภิปรายผลตามสมมติฐานและวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1 ผลการออกแบบและสร้างชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 จากผลการออกแบบและสร้างชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 พบว่า ชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 ที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมสามารถใช้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ซึ่งเป็นสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาสภาพปัญหาในการออกแบบและสร้างชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 ได้นำปัญหาต่าง ๆ จากการใช้งานมาขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเครื่องกล และช่างประจำศูนย์บริการซ่อมรถยนต์นิสสัน ในจังหวัดหนองคาย และนำข้อเสนอแนะที่ได้มาออกแบบ เขียนแบบ ภาพร่าง ลักษณะ และกำหนดขนาด ตำแหน่งติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้นก่อนนำไปสร้างจริง โดยยึดหลักการออกแบบให้มีความแข็งแรงทนทาน ใช้งานง่าย วัสดุและอุปกรณ์หาง่ายภายในประเทศ โครงสร้างไม่สลับซับซ้อน มีราคาต้นทุนการผลิตต่ำและมีความปลอดภัยในการใช้งานสูง จากนั้นได้สร้างชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32

ตามหลักการออกแบบเครื่องจักรกลดังกล่าวจึงทำให้ชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 ที่สร้างขึ้นใช้งานได้ การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์ตรงตามวัตถุประสงค์ เป็นไปตามสมมติฐานของโครงการวิจัยที่ตั้งไว้

5.2 ผลการหาประสิทธิภาพการใช้งานชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 ในการฝึกปฏิบัติวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์สร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวัง จากการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 82.35 และประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ (E_2) เท่ากับ 82.70 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ประสิทธิภาพของชุดฝึก มีค่าเฉลี่ย E_1/E_2 เท่ากับ 82.35/82.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ E_1/E_2 เท่ากับ 80/80

5.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 โดยภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านการออกแบบ พบว่า ชุดฝึกนี้เลือกวัสดุและอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสม น้ำหนักของชิ้นงานมีความเหมาะสมและขนาดมีความเหมาะสมกับการใช้งาน ด้านการสร้าง ใช้งานง่ายไม่สลับซับซ้อน วัสดุและอุปกรณ์ที่มีความแข็งแรงทนทาน และขนาดมีความเหมาะสมกับการใช้งานจริง ด้านการใช้งาน มีความปลอดภัยในการนำไปใช้งานสูง เมื่อใช้ชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 แล้วจะไม่ทำให้เกิดความเสียหาย และเป็นประโยชน์ต่อช่างในการทำงานของเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ควรจัดทำคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 เป็นเล่มติดตั้งไว้ที่ตัวเครื่องซึ่งผู้ที่นำชุดฝึกนี้ไปใช้งานสามารถอ่านและทำความเข้าใจก่อนนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง

6.2 ควรจัดทำชุดใบงานประกอบชุดฝึกปฏิบัติเครื่องยนต์นิสสัน รุ่น เซฟิโร่ A32 ให้ครบถ้วนและสอดคล้องกับรายวิชาปฏิบัติงานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อนำไปใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนกับนักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์ ระดับ ปวส.ต่อไป

6.3 ควรจัดทำปลั๊กหัว OBD 2 เพิ่มสามารถรองรับการใช้เครื่องวิเคราะห์ข้อมูลเครื่องยนต์ แบบ G-SCAN และระบบตรวจจับสัญญาณโดยใช้โปรแกรม CONSULT-III plus

7.เอกสารอ้างอิง

- [1] ชัยยงค์ พรหมวงศ์, ระบบสื่อการสอน กรุงเทพฯ, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- [2] ขาญชัย ทองประสิทธิ์ และคณะ, การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนการอนุรักษ์พลังงาน เรื่องหลอดไฟ, *วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา*, 29(100), น. 86-90, 2559.
- [3] บริษัท สยามกลการและนิสสันเซลล์ , จำกัดคู่มือซ่อม NISSAN, พิมพ์ครั้งที่ 1 : กรุงเทพฯ, 2539.
- [4] ประภาส พงษ์ชื่น, การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคระยอง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. [Online].<http://research.otepec.go.th/mfhandler.php?fie> (Accessed : 5 กุมภาพันธ์ 2564).
- [5] ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา, สุวีริยาสาส์น : กรุงเทพฯ, 2538.

กรอบแนวคิดการสร้างแบรนด์ภูมิภาคเชิงวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจสร้างสรรค์สำหรับ
สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ (ปัตตานี-ยะลา-นราธิวาส)

The Conceptual Framework of Cultural Region Branding for Creative Economy to Support
Three Southern Border Provinces (Pattani-Yala-Narathiwat)

ชนกมณฐ์ รักษาเกียรติ^{1*} ยอดขวัญ สวัสดิ์²
Chanokmont Ruksakiati^{1*} Yodkwan Sawatdee²

^{1*,2} คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จังหวัด กรุงเทพมหานคร 10200

^{1*,2} Faculty of Decorative Arts, Silpakorn University, Bangkok, 10200

Received : 2023-01-30 Revised : 2023-02-12 Accepted : 2023-02-13

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอกรอบแนวคิดการสร้างแบรนด์ภูมิภาคเชิงวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจสร้างสรรค์สำหรับสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ (ปัตตานี-ยะลา-นราธิวาส) ที่เกิดจากการพิจารณาปัจจัยเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์ ปัจจัยอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ และปัจจัยอุตสาหกรรมเชิงวัฒนธรรมเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจอันเป็นแนวทางในการสร้างความเป็นแบรนด์ภูมิภาคเชิงวัฒนธรรม 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ที่ประกอบไปด้วย 6 มิติ ได้แก่ (1) มิติด้านสถานะ (2) มิติด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (3) มิติด้านโครงสร้างพื้นฐาน (4) มิติด้านผู้คนและสังคม (5) มิติด้านกิจกรรมและความน่าสนใจ และ (6) มิติด้านโอกาสทางเศรษฐกิจและการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวทางและกิจกรรมในการสร้างแบรนด์ภูมิภาคเชิงวัฒนธรรม (Cultural Region Branding) เพื่อสามจังหวัดชายแดนภาคใต้และเกิดเป็นข้อเสนอแนะเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับตัวแบบ (Model) แบนด์ภูมิภาคเชิงวัฒนธรรม (Cultural Region Branding) โดยจะสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจและสังคมสู่คุณภาพชีวิตที่ดี

คำสำคัญ : การสร้างแบรนด์, ภูมิภาค, วัฒนธรรม, สามจังหวัดชายแดนภาคใต้

Abstract

The purpose of this paper is to propose a cultural regional branding concept for the promotion of the creative economy in the three southern border provinces of Pattani, Yala, and Narathiwat. The concept is based on the factors of the creative economy and cultural industry, including six dimensions: (1) state dimension, (2) physical environment dimension, (3) infrastructure dimension, (4) people and society dimension, (5) activity and interesting dimension, and dimensions of economic and educational opportunities. The paper aims to provide guidelines and activities for cultural region branding, and to offer theoretical suggestions on cultural regional brand models that will add value to the economy and society, thereby improving the quality of life in the region. The proposed cultural regional branding concept is expected to contribute to the development of the creative economy in the three southern border provinces.

Keywords : Branding, Cultural, Region, Three Southern Border Provinces

1. บทนำ

การสร้างแบรนด์ภูมิภาคผ่านการสร้างแบรนด์ทางการตลาดการท่องเที่ยวโดยมุ่งเน้นความพยายามเพื่อส่งเสริมการตลาดผ่านวัฒนธรรมเป็นสิ่งที่ส่งผลให้ความขัดแย้งในพื้นที่แต่ละฝ่ายลดลงได้ มีการสร้างความปรองดอง มีความสมานฉันท์ ซึ่งเกิดจากการแลกเปลี่ยนและการเอื้อประโยชน์ทางเศรษฐกิจจากโครงการดังกล่าวระหว่างกันมากขึ้น โดยแสดงให้เห็นถึงเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ดีขึ้นของสถานการณ์ความขัดแย้งและ

* ชนกมณฐ์ รักษาเกียรติ

E-mail address: crusakiati@yahoo.com

เกิดขึ้นอันเป็นผลลัพธ์โดยตรงในการสร้างสันติภาพและความ เป็นหนึ่งเดียวที่เกิดจากการนำโครงการสร้างแบรนด์เพื่อพัฒนา ประเทศไปปฏิบัติ [1] นอกจากนั้นความสำคัญและอิทธิพลของ การสร้างแบรนด์เมื่อนั้น สามารถพิจารณาได้จากผล ผลการวิจัยเชิงวิชาการเกี่ยวกับการสร้างแบรนด์ของสถานที่ ซึ่ง ได้เติบโตขึ้นอย่างมากเนื่องจากนักวิจัยได้เห็นว่าสถานที่ต่าง ๆ รวมถึงประเทศแข่งขันอย่างเข้มข้นสำหรับนักท่องเที่ยว การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศและการส่งออก [2] และสิ่ง เหล่านี้สามารถนำมาต่อยอดในประเทศหรือพื้นที่ที่ประสบ ปัญหาในลักษณะที่คล้ายกันเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์เดียวกันได้ เช่นกัน และหนึ่งในนั้นคือประเทศไทย

สำหรับประเทศไทยนั้น ในการพัฒนาศักยภาพการแข่งขัน ด้านเศรษฐกิจของประเทศเพื่อให้ทัดเทียมในระดับนานาชาติ จำเป็นต้องมีแนวทางการพัฒนาที่มีคุณภาพ และยั่งยืน โดยควร ส่งเสริมแบรนด์ของประเทศให้เข้มแข็งในฐานะที่เป็นปัจจัย สำคัญในการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจเพื่อพัฒนาขีด ความสามารถในการแข่งขัน [3] แต่จากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมา นั้นยังคงพบว่า ภาพลักษณ์แบรนด์เมืองท่องเที่ยวไทยที่ นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติมีส่วนใหญ่มีการรับรู้ถึง การจัดการปัญหาบ้านเมืองและสังคมของแบรนด์ประเทศไทย ในระดับที่ไม่ดี โดยเฉพาะในพื้นที่สามจังหวัดในชายแดนภาคใต้ ซึ่งประกอบด้วย จังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส ซึ่งยังคง ประสบกับปัญหาความรุนแรงที่เกิดจากความแตกแยกทางสังคม และวัฒนธรรมในพื้นที่จังหวัด [4] ซึ่งจากทิศทางการพัฒนา ภาคใต้ฉบับทบทวนในปี พ.ศ. 2560 – 2565 ที่จัดทำโดย สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติในปี 2560 ได้กำหนดทิศทางการพัฒนากลุ่มจังหวัดในภาคใต้ รวมถึงการ กำหนดบทบาท และศักยภาพของกลุ่มจังหวัดชายแดนภาคใต้ ให้มีบทบาทเป็นแหล่งอุตสาหกรรมแปรรูปยางพารา ไม้ยางพารา และอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทะเลที่สำคัญของ ภาค มีแหล่งท่องเที่ยวเมืองชายแดนรองรับ นักท่องเที่ยวจาก ประเทศมาเลเซียและสิงคโปร์ มีแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม และประวัติศาสตร์ รวมทั้งมีแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลและแหล่ง ท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ที่มีชื่อเสียง มีวัฒนธรรมทางสังคมที่ เชื่อมโยงกับประเทศมุสลิม มีโครงสร้างพื้นฐานที่เชื่อมโยงสู่ด่าน พรมแดนที่เป็นช่องทางการค้า การท่องเที่ยว และการคมนาคม ขนส่งกับประเทศมาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย โดยมีสงขลา เป็นศูนย์กลางทางธุรกิจ บริการ การคมนาคมขนส่ง และมี สถาบันการศึกษาที่เป็นศูนย์กลางการศึกษาของภาค อย่างไรก็ตาม จากทิศทางการพัฒนาภาคใต้ในอดีตพบว่า โครงการของ ภาครัฐเกือบทั้งหมด ได้รับการกำหนดมาจากส่วนกลางแบบขาด การมีส่วนร่วม ซึ่งมักจะถูกต่อต้านหรือคัดค้านอย่างหนักโดย ประชาชนในพื้นที่ ตัวอย่างเช่น โครงการท่อส่งก๊าซไทย - มาเลเซีย และสะพานเศรษฐกิจ เนื่องจากโครงการเหล่านี้ส่งผล กระทบโดยตรงต่อ ประชาชนในพื้นที่ [5] ซึ่งแสดงให้เห็นว่า

นโยบายต่าง ๆ ที่ผ่านมาในอดีตของ 3 จังหวัดชายแดนใต้ ถูกกำหนดโดยส่วนกลางแบบบนลงล่าง ซึ่งไม่ได้กำหนดมาจาก ความต้องการของคนในพื้นที่ ทำให้เกิดความขัดแย้งระหว่าง หน่วยงานภาครัฐและชุมชนและนำมาซึ่งปัญหาอื่น ๆ อีก มากมาย และเกิดแบรนด์สถานที่ในทางลบของกลุ่มจังหวัดดังที่ ได้กล่าวมาแล้ว [6] ดังนั้นการนำแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างแบ รนด์ในสถานที่นั้น ๆ เพื่อมาช่วยในการลดความขัดแย้ง เติบโต เศรษฐกิจให้ดีขึ้นจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ควรดำเนินการในสามจังหวัด ชายแดนภาคใต้

การสร้างแบรนด์ภูมิภาคของพื้นที่สามจังหวัดชายแดน ภาคใต้จึงควรคำนึงถึงพื้นที่มานุษยวิทยาหรืออัตลักษณ์ร่วม หรือความเป็นภูมิภาคเชิงวัฒนธรรมที่มีความเฉพาะตัวนี้ ซึ่งไม่ จำกัเขตแดนตามเขตการปกครองส่วนจังหวัดตามลักษณะทาง กายภาพที่กำหนดโดยภาครัฐ แต่เป็นพื้นที่ทางมานุษยวิทยาที่ มีอัตลักษณ์ร่วมที่แสดงออกโดยชาวมาลายูมุสลิมในพื้นที่ดังกล่าว ด้วย ทั้งนี้ จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังที่ได้ กล่าวมาแล้วนั้น และบทความฉบับนี้เห็นถึงความจำเป็นและ ความสำคัญที่จะต้องมีการศึกษาอย่างเป็นระบบถึงการสร้างแบรนด์ ภูมิภาคเชิงวัฒนธรรม ในกรณีศึกษาภูมิภาคเชิงวัฒนธรรมที่ ชัดเจนของสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ เพื่อนำไปสู่การยกระดับ การมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงของประชาชนในภูมิภาคโดยไม่ ละเลยปัจจัยเชิงมานุษยวิทยาหรืออัตลักษณ์ร่วมของประชากร ในพื้นที่ ดังกล่าว และยกระดับคุณภาพทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และคุณภาพชีวิตของประชาชนในท้องถิ่นสาม จังหวัดชายแดนภาคใต้ อันจะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาความ ขัดแย้งที่เกิดขึ้นในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้้อย่างยั่งยืนใน อนาคต นอกจากนี้ งานวิจัยฉบับนี้ยังสร้างข้อเสนอแนะเชิง ทฤษฎีเพื่อการสร้างแบรนด์สถานที่ แบรนด์เมืองไปสู่ตัวแบบ ของแบรนด์ภูมิภาคเชิงวัฒนธรรม ในกรณีของพื้นที่เชิง วัฒนธรรมที่ประชากรมีอัตลักษณ์ร่วมโดยไม่จำกัดตามขอบเขต การปกครองส่วนจังหวัดตามลักษณะทางกายภาพที่กำหนดโดย ภาครัฐ นำไปสู่แนวทางการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งระหว่าง ภาครัฐและประชาชนท้องถิ่นผ่านอุตสาหกรรมเชิงสร้างสรรค์ ผ่านปัจจัยเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์ อุตสาหกรรมสร้างสรรค์ และ อุตสาหกรรมเชิงวัฒนธรรมเพื่อเสริมสร้างความเป็นแบรนด์ สถานที่เชิงวัฒนธรรมให้มีความแข็งแกร่งขึ้น

2.การทบทวนวรรณกรรม

2.1 เศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์และอุตสาหกรรมสร้างสรรค์

เศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์และอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ สร้างสรรค์ ว่าเป็นกระบวนการหรือกิจกรรมโดยเกิดจาก 2 ส่วน ปัจจัยหลักด้วยกัน คือ (1) ทุนทางปัญญาหรือองค์ความรู้ ซึ่งสามารถอยู่ในรูปแบบของ ฐานความรู้เดิม หรือความรู้ใหม่ ที่จะสามารถนำไปใช้ต่อยอดความคิดโดยทุนในลักษณะนี้ สามารถเกิดได้จาก ทุนมนุษย์ เช่น ศึกษาและการฝึกอบรมที่

นำมาสู่ความคิดใหม่ ๆ ทูทางวัฒนธรรม เช่น วัฒนธรรมดั้งเดิมของไทย และ ทูทางสังคม เช่น ขนบธรรมเนียมและองค์ความรู้ในท้องถิ่น เป็นต้น (2) ทักษะการประยุกต์ คือทักษะที่สนับสนุนการนำองค์ความรู้และทุนทางปัญญานั้นมาประยุกต์ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในเชิงพาณิชย์ อาทิ การผลิตหรือบริการที่สามารถสร้างคุณค่าหรือมูลค่าได้อย่างเป็นรูปธรรม [7]

2.2 อุตสาหกรรมเชิงวัฒนธรรม

อุตสาหกรรมเชิงวัฒนธรรมเป็นการแสดงออกถึงอัตลักษณ์ของคนท้องถิ่น อาทิ เชื้อชาติ ศาสนา ภาษา ความเชื่อ จารีตประเพณี ภูมิปัญญาด้านศิลปะแขนงต่าง ๆ เช่น หัตถกรรม จิตรกรรม และสถาปัตยกรรม ซึ่งได้รับสืบทอดมากระยะเวลานานจนเป็นรากฐานในการดำรงชีวิตของประชาชนโดยทั่วไปในพื้นที่ดังกล่าว อนึ่ง บทความนี้สามารถอนุมานว่าพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้เป็นส่วนหนึ่งของภูมิภาคเชิงวัฒนธรรม หรือพื้นที่เชิงวัฒนธรรมของชาวมลายูมุสลิม เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีการแสดงออกถึงอัตลักษณ์ของชาวมลายูมุสลิม อาทิ เชื้อชาติ ศาสนา ภาษา ความเชื่อ จารีตประเพณี ภูมิปัญญาด้านศิลปะแขนงต่าง ๆ เช่น หัตถกรรม จิตรกรรม และสถาปัตยกรรม ซึ่งได้รับสืบทอดมากระยะเวลานานจนเป็นรากฐานในการดำรงชีวิตของประชาชนโดยทั่วไปในพื้นที่ดังกล่าว [8]

ดังนั้น การสร้างแบรนด์สถานที่ของพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้จึงควรคำนึงถึงพื้นที่เชิงมานุษยวิทยา หรือความเป็นภูมิภาคเชิงวัฒนธรรมที่มีความเฉพาะตัวนี้ ซึ่งไม่จำกัดเขตแดนตามเขตการปกครองส่วนจังหวัดตามลักษณะทางกายภาพที่กำหนดโดยภาครัฐ แต่เป็นพื้นที่ทางมานุษยวิทยาที่มีอัตลักษณ์ร่วมแสดงออกโดยชาวมลายูมุสลิมในพื้นที่ดังกล่าวด้วย ทั้งนี้ จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังที่ได้กล่าวมาแล้ว นั้น บทความนี้จึงเห็นถึงความจำเป็นและความสำคัญที่จะต้องมีการศึกษาอย่างเป็นระบบถึงการสร้างแบรนด์ภูมิภาคเชิงวัฒนธรรมในกรณีศึกษาภูมิภาคเชิงวัฒนธรรมที่ชัดเจนของสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ผ่านประสบการณ์จริงของพื้นที่ดังกล่าว เพื่อนำไปสู่การยกระดับการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงของประชาชนในภูมิภาคโดยไม่ละเลยปัจจัยเชิงมานุษยวิทยาหรืออัตลักษณ์ร่วม ของประชากรในพื้นที่ดังกล่าว และยกระดับคุณภาพทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และคุณภาพชีวิตของประชาชนในท้องถิ่นสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ อันจะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาความขัดแย้งที่เกิดขึ้นในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้ได้อย่างยั่งยืนในอนาคต

2.3 แบรนด์เชิงวัฒนธรรม

แบรนด์เชิงวัฒนธรรมเป็นการกล่าวถึงการสร้างและผลักดันแบรนด์ระดับประเทศ หรือ แบรนด์แห่งชาติให้เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม จากการศึกษาการจัดทำยุทธศาสตร์การสร้างเสริมวัฒนธรรมและการค้าเพื่อหาแนวทางปฏิบัติที่ดีของรัฐบาลในการส่งเสริมการส่งออก ซึ่งสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI) จัดทำให้กับสำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า

(สนค.) กระทรวงพาณิชย์ ซึ่งพบว่า การสร้างชื่อสินค้าให้ติดตลาดเป็นการสร้างข้อได้เปรียบในการทำการค้า แต่การสร้างตราสินค้าหรือแบรนด์ให้เป็นที่รู้จักเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้เงินลงทุนสูง จึงมีเพียงแต่บริษัทขนาดใหญ่ที่จะสามารถสร้างแบรนด์เพื่อทำตลาดในตลาดโลกได้เท่านั้น ดังนั้น เพื่อเพิ่มโอกาสทางการค้าการส่งออกแก่ภาคธุรกิจและผู้ประกอบการทุกระดับภาครัฐจำเป็นต้องเข้ามาสนับสนุนการสร้างแบรนด์สินค้าประเทศ เพื่อเป็นเครื่องมือเปิดทางให้ภาคธุรกิจไทยออกไปตลาดต่างประเทศได้ การสร้างแบรนด์เมืองนั้นเดิมที่มีความเกี่ยวข้องกับความต้องการในการสร้างแรงจูงใจทางเศรษฐกิจเพื่อที่จะวางตำแหน่งทางการตลาดของเมืองให้มั่นคงท่ามกลางการเคลื่อนไหวและการตลาดที่แข่งขันอย่างท่วมท้นของสถานที่และเมืองจุดหมายปลายทางต่าง ๆ โดยที่เมืองต้องมีการสร้างรูปแบบเฉพาะที่แข็งแกร่ง มีแกนหลักของความเป็นเมืองนั้น ๆ และนำไปสู่ความสนใจที่สามารถทำให้คนเดินทางมารับความประทับใจจากสถานที่นั้น ๆ ได้มากยิ่งขึ้น [9]

ดังนั้น การทบทวนวรรณกรรมสามารถสรุปปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเป็นแบรนด์แบรนด์ภูมิภาคเชิงวัฒนธรรมของสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ หมายถึง ตัวแปรสาเหตุซึ่งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลหรือมีอิทธิพลให้ความเป็นแบรนด์ภูมิภาคเชิงวัฒนธรรมของ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน หรือมีความสัมพันธ์ระหว่างกันในเชิงบวก ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรจำนวน 3 ปัจจัยได้แก่ 1) ปัจจัยเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์ 2) ปัจจัยอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ และ 3) ปัจจัยอุตสาหกรรมเชิงวัฒนธรรม โดยมีรายละเอียดของตัวแปรแต่ละปัจจัย ดังนี้

1) ปัจจัยเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์ หมายถึง เศรษฐกิจที่สะท้อนถึงกระบวนการ ซึ่งรวมเอาวัฒนธรรม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยีเข้าไว้ด้วยกัน และสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน ซึ่งการสร้างมูลค่าสินค้าหรือบริการที่เกิดจากความคิดของมนุษย์ สำหรับสาขาการผลิตที่พัฒนาไปสู่เศรษฐกิจสร้างสรรค์จะเรียกว่าอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ซึ่งหมายถึงกลุ่มกิจกรรมการผลิตที่ต้องพึ่งพาความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งสำคัญเศรษฐกิจสร้างสรรค์ คือ แนวคิดการขับเคลื่อนเศรษฐกิจบนพื้นฐานของการใช้องค์ความรู้ การศึกษา การสร้างสรรค์งาน และการใช้ทรัพย์สินทางปัญญาที่เชื่อมโยงกับรากฐานทางวัฒนธรรม การสั่งสมความรู้ทางสังคม และเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมสมัยใหม่

2) ปัจจัยอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ หมายถึง อุตสาหกรรมที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์ โดยเป็นการใช้วงจรการสร้างสรรคในการผลิต และการจำหน่ายสินค้าและบริการที่ใช้ทุนทางปัญญาเป็นปัจจัยการผลิตพื้นฐาน ซึ่งก็คือ กิจกรรมต่าง ๆ ที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้อันประกอบด้วยศิลปะ การสร้างรายได้จากการค้าและทรัพย์สินทางปัญญา (โดยเฉพาะอย่างยิ่งลิขสิทธิ์) อุตสาหกรรมในกลุ่มนี้สามารถผลิตได้ทั้งสินค้าที่จับต้องได้และจับต้องไม่ได้ มีเนื้อหาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ และมีเป้าหมายทางการตลาด นอกจากนี้ สินค้าที่มี

และสร้างรายได้ผ่านการใช้ประโยชน์จากสินทรัพย์ทางวัฒนธรรม สินค้า/ผลงานและบริการที่มีความหมายเชิงสังคมและวัฒนธรรม และหมายรวมถึง โฆษณาประชาสัมพันธ์ตามลำดับ ซึ่งเชื่อว่าทั้งสามปัจจัยนี้จะเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเป็นแบรนด์ภูมิภาคเชิงวัฒนธรรมของสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ได้เพื่อเติมเต็มในความเป็นแบรนด์ภูมิภาคเชิงวัฒนธรรม 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ในมิติต่าง ๆ ได้แก่มิติด้านสถานะ มิติด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ มิติด้านโครงสร้างพื้นฐาน มิติด้านผู้คนและสังคม มิติด้านกิจกรรมและความน่าสนใจ และมิติด้านโอกาสทางเศรษฐกิจและการศึกษา

ควรทำการทดสอบกรอบแนวคิดและอภิปรายข้อมูลเชิงประจักษ์ในมุมมองเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณเพื่อเกิดเป็นข้อเสนอแนะเชิงทฤษฎีเพื่อต่อยอดการสร้างแบรนด์สถานที่และแบรนด์เมืองไปสู่ตัวแบบของแบรนด์ภูมิภาคเชิงวัฒนธรรมในกรณีของพื้นที่เชิงวัฒนธรรมที่ประชากรมีอัตลักษณ์ร่วมโดยไม่จำกัดตามกรอบเขตการปกครองส่วนจังหวัดตามลักษณะทางกายภาพที่กำหนดโดยภาครัฐ นำไปสู่แนวทางการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งระหว่างภาครัฐและประชาชนท้องถิ่น รวมถึงการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืนในพื้นที่ที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกันต่อไป เพื่อให้หน่วยงานภาครัฐเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดของการสร้างแบรนด์ประเทศและการสร้าง แบรนด์ทางการตลาดการท่องเที่ยว โดยได้มุ่งเน้นความพยายามเพื่อส่งเสริมการตลาดแต่ขาดการพิจารณาถึงมีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภายในและภายนอก อีกทั้งการสร้างแบรนด์-เนมและการสร้างแบรนด์ปลายทางมีมูลค่าสูงและอาจขัดแย้งกันในกระบวนการสร้างความสามารถในการแข่งขันของสถานที่ที่ประเทศให้ความสนใจในการสร้างแบรนด์ เกิดการสร้างความปลอดภัย และการสมานฉันท์ ซึ่งเกิดจากการแลกเปลี่ยนและการเอื้อประโยชน์ทางเศรษฐกิจจากโครงการดังกล่าวระหว่างกันมากขึ้น โดยแสดงให้เห็นถึงเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ดีขึ้นของสถานการณ์ความขัดแย้ง จากความเสื่อมโทรมและมีภาพลักษณ์ที่เป็นลบและสับสน ให้เกิดเป็นเป็นผลลัพธ์โดยตรงในการสร้างสันติภาพและความเป็นหนึ่งเดียวที่เกิดจากการนำโครงการสร้างแบรนด์เพื่อพัฒนาประเทศไปปฏิบัติในอนาคตได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] S. T. Lee, "Film as cultural diplomacy: South Korea's nation branding through Parasite," *Place Branding and Public Diplomacy*, vol. 18, no. 2, pp. 2019, 93-104.
- [2] A. Nguyen and N. Özçaglar-Toulouse, "Nation branding as a market-shaping strategy: A study on South Korean products in Vietnam," *Journal of Business Research*, vol. 122, 2021, pp. 131-144.
- [3] P. Dhamabutra, "Approaches for Cultural Tourism 4.0 Brand Development in Bangkok Yai Community, Bangkok," *Sisaket Rajabhat University Journal*, vol. 13, no. 2, pp. 83-101, 2019.
- [4] Yinsen Parit and C. Udomphan, "The Image of Thailand in Korean Daily Newspapers," *Journal of Man and Society Faculty of Humanities and Social Sciences*, vol. 6, no. 2, pp. 103-124, 2021.
- [5] Office of the National Economic and Social Development Council, "Southern Development Plan 2016 – 2022 review edition" .[Online] .Available : https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=8537. (Accessed 15 December 2022).
- [6] A. Tissamana, "Process of Peace Building through Female Roles in the Circumstance of Violence in Asia", *King Prajadhipok's Institute Journal*, vol. 19, no. 1, 2021, pp. 130-147
- [7] P. Pholphirul, "Creative Economy and Development Issues in Thailand," *NIDA Economic Review*, vol. 7, no. 1, 2013, pp. 6-7.
- [8] P. Jordan, "The concept of the cultural region and the importance of coincidence between administrative and cultural regions", *Romanian review of regional Studies*, vol. 1, 2005, pp. 13-18.
- [9] T. Srisuwanaket, "Create a 'national brand'. a trade strategy that Thailand must go on". [Online]. <https://tdri.or.th/2016/12/biz-2016-12-29/>. (Accessed 20 December 2022).

ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

Development of online lessons in virtual media technology for students majoring in digital business technology, KhonKaen Vocational College

เฟด็จ อำนาคเพ็ญ
Phadet Umnapiang

สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น ขอนแก่น 40000
Department of Digital Business Technology, Khonkaean Vocational college, Khonkaean 40000

Received : 2022-12-10 Revised : 2022-12-17 Accepted : 2022-12-21

บทคัดย่อ

บทความวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อการพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง 3) เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาหลังจากเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มเป้าหมายของการวิจัยได้แก่นักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 26 คน ได้มาโดยวิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่ 1) บทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงสำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนรู้จากบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 3) แบบทดสอบระหว่างเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษามีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test Dependent ผลวิจัยพบว่า

1) บทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.18/82.24 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 2) บทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงมีดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับเท่ากับ 0.6359 หรือคิดเป็นร้อยละ 63.59 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังเรียน บทเรียนออนไลน์ วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.39$, $S.D. = 0.47$)

คำสำคัญ : บทเรียนออนไลน์, เทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง, การจัดการเรียนรู้

Abstract

This research paper aims to 1) To development online lessons in virtual media technology for diploma students; Year 2, Digital Business Technology, Khon Kaen Vocational College 2) To compare the pre-school and post-school achievements of students studying with online lessons in virtual media technology 3) To index the effectiveness of online lessons. and 4) To study students' satisfaction after studying with online lessons in virtual media technology developed. The target audience of the research is students with a diploma level. Year 2, Digital Business Technology, KhonKaen Vocational College, Semester 2, Academic Year 2021 26 students were obtained by purposive sampling The tools used in this research are: 1) Online lessons in virtual media

* เฟด็จ อำนาคเพ็ญ

E-mail address: nokmont.1969@hotmail.com

technology for students at the diploma level, 2nd year diploma in Business Technology, 2) Student's achievement test learned from online lessons in virtual media technology, which consists of pre-school and post-class tests as multiple-choice tests, 3) Achievement tests in each unit are multiple-choice test, 4) Questionnaires on student satisfaction with online lessons in virtual media technology. For Advanced Diploma Students Year 2 Digital Business Technology Statistics used to analyze the data include percentages, averages, standard deviations, and t-dependent hypothesis tests. The research found that 1) online lessons in virtual media technology were as effective as 82.18/82.24, which is higher than the threshold set by 80/80 2) Online lessons in virtual media technology for diploma students had an overall lesson effectiveness index of 0.6359, or 63.59 percent. Online lessons Virtual media technology subjects were statistically significantly higher than pre-school at .05 level 4) The average students are satisfied with studying with online lessons. Virtual media technology subjects are at a considerable level ($\bar{X}$ = 4.39, S.D. = 0.47).

Keywords : Online Lessons, Virtual Media Technology, Learning Management

1. บทนำ

ในปัจจุบันสารสนเทศและการสื่อสารทางเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต เป็นผลให้มนุษย์ต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ด้านการศึกษาก็มีการพัฒนาปรับเปลี่ยนไปตามยุคตามสมัยเช่นกัน ดังนั้นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จึงเป็นพื้นฐานสำคัญที่จะรองรับการพัฒนาทางการศึกษาความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีการสื่อสารและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ส่งผลต่อวงจรชีวิตการเรียนรู้ของสังคมมนุษย์ให้เปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้น [1], [2], [3], [8], [15], [16]

การเรียนการสอนมีการปรับเปลี่ยนไปที่เรียกกันว่า “ปรับวิธีเรียน เปลี่ยนวิธีสอน และปฏิรูปวิธีสอบ” ไม่ว่าจะเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษา [4] การสอนร่วมกับสถานประกอบการในช่วงที่นักศึกษาออกฝึกงาน การนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศขยายเข้าสู่ชนบทและท้องถิ่นที่ห่างไกลความเจริญ [12] วีรวัฒน์ วรรณศิริ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีการขยายโอกาสทางการศึกษาออกหลายด้าน

แทนที่จะมีการเรียนการสอนในห้องเรียนแบบเดิมคือเรียนในห้องอย่างเดียว ก็มีการออกไปสอนตามพื้นที่อำเภอหรือโรงเรียนต่าง ๆ ตามกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะเรียกว่าเป็นการสอนแบบทวิภาคีและปัจจุบันได้เปิดสอนหลักสูตรเทียบโอนประสบการณ์ ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนและสอบเวลาใดก็ได้ เป็นการเรียนตามอัธยาศัย โดยเฉพาะหากเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนการสอนด้วยระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้ว [11] สอดคล้องกับ ปรัชญนันท์ นิลสุข ครูสามารถตรวจสอบการเข้าเรียน การเข้าสอบ การทำกิจกรรมต่างๆ ที่ครูกำหนด โดยดูข้อมูลย้อนหลังได้ทุกวันภายในระบบจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักศึกษาสามารถเข้าเรียนแล้วทำการสอบวัดผลจนครบตามที่ครูกำหนดในรายวิชา ซึ่งจะมีผลเร็วกว่าระบบการเรียนแบบเดิมมากที่ครูต้องคอยมาตรวจข้อสอบ ในการเรียน การสอนปัจจุบันต้องการให้นักศึกษาเกิดทักษะและได้รับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีความสามารถในการแสวงหาความก้าวหน้าในงานอาชีพตามสภาพการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในสังคมปัจจุบัน

การเรียนการสอนแบบ e-Learning เป็นเครื่องมือการจัดการระบบการเรียนแบบออนไลน์ผ่านนวัตกรรมการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักศึกษาสามารถเข้าไปเรียนรู้โดยตนเองและทำการทดสอบ ประเมินความรู้เอง โดยครูจะเป็นผู้จัดสภาพแวดล้อมของการเรียน สอดคล้องกับ ถนอมพร และดวงแสง ณ นคร [5], [10] ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน โดยการนำเอาทรัพยากรในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บทเรียนสำเร็จรูปไฟล์เอกสาร หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รูปภาพ ไฟล์วิดีโอพร้อมเสียงประกอบ เพื่อช่วยให้การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสมบูรณ์ทุกด้าน

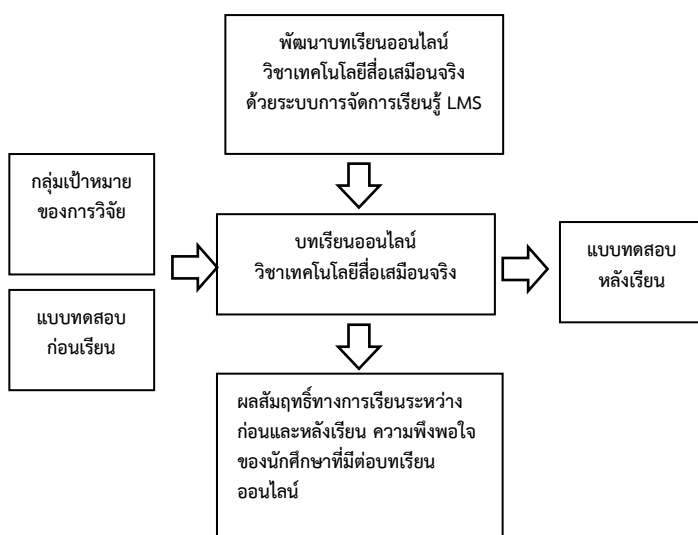
การเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยภาพรวมมีความต้องการสื่อเสริมกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีความต้องการนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและสามารถนำความรู้ที่ได้นั้นไปแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ หรือสามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพรวมถึงการประยุกต์ใช้กับงานในอาชีพได้ [12] วีรวัฒน์ วรรณศิริ จึงได้จัดทำสื่อบทเรียนออนไลน์รายวิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัลมาพัฒนาเป็นบทเรียนออนไลน์ขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จึงได้พัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัลขึ้นเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้การพัฒนาวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงให้มีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อแก้ปัญหการเรียนการสอนที่

กำลังเกิดขึ้น ประกอบกับให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนในยุคปฏิรูปการศึกษาซึ่งใช้ “ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ” [17] สอดคล้องกับทัศนะของ Marc, R. J. ที่กล่าวว่า อีเลิร์นนิ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่สนับสนุนแนวคิดปฏิรูปการศึกษา ซึ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือ และเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้

2.วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อการพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง
- 2.3 เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง
- 2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาหลังจากเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้น



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการทำวิจัย

3.สมมติฐานของการวิจัย

- 3.1 บทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
- 3.2 นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
- 3.3 บทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้นมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.05
- 3.4 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง ค่าเฉลี่ยทุกด้าน อยู่ในระดับมาก

4.วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากร นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 83 คน วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

4.1.2 กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 26 คน การเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

4.2.1 บทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีการศึกษา 2564 มีเนื้อหา 9 หน่วยการเรียนรู้

ตารางที่ 1 หน่วยการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีเสมือนจริง
2	หลักการทํางาน และทฤษฎี
3	แนวคิด องค์ประกอบ และ ประเภท
4	เครื่องมือที่ใช้สำหรับสร้างเทคโนโลยีเสมือนจริง
5	การติดตั้งและตั้งค่า Android Studio
6	การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มทํา AR
7	การสร้าง AR โมเดล 3 มิติ
8	การสร้างโมเดลแอนิเมชัน 3 มิติ
9	การจัดการชิ้นงาน AR

4.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักศึกษาแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 60 ข้อ ได้คัดเลือกเอาข้อสอบที่มีคุณภาพจากทุกหน่วยการเรียนรู้ หน่วยละ 5 ข้อ

4.2.3 แบบฝึกหัดระหว่างเรียน เป็นแบบทดสอบระหว่างเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก หน่วยการเรียนรู้ละ 10 ข้อ

4.2.4 แบบวัดความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งระดับความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ ประกอบด้วยข้อคำถาม 10 ข้อคำถาม

4.3การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

4.3.1สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
บทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง สำหรับนักศึกษา
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจ
ดิจิทัล

4.3.2แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา หลังจาก
ที่นักศึกษาได้เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือน
จริง สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล

4.4การวิเคราะห์ข้อมูล

4.4.1การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนเป็นวิธีการหา
ประสิทธิภาพของสื่อใช้การพิจารณาจากการทำแบบทดสอบ
หรือแบบฝึกหัดโดยแสดงเป็น ค่าตัวเลข 2 ค่าคือ
 $E1/E2 = 80/80$ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ
คือจำนวนผู้เรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 และจำนวนผู้เรียนทั้งหมดทำ
แบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

4.4.2วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน
เรียนและหลังเรียน ของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์
วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล
ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test (Independent)

4.4.3วิเคราะห์หาค่าความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อ
บทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง สำหรับนักศึกษา
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจ
ดิจิทัล โดยใช้สถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน [9]

5.ผลการวิจัย

5.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์วิชา
เทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง พบว่า กลุ่มนักศึกษาที่เรียนโดยใช้
บทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง มีค่าเฉลี่ยของ
คะแนนนักศึกษาที่ได้จากการทดสอบย่อยระหว่างเรียนของ
นักศึกษาทุกคน เท่ากับ 73.96 จากคะแนนเต็ม 90 คะแนน
และมีค่าเฉลี่ยของคะแนนนักศึกษาที่ได้จากคะแนนผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนหลังเรียนของนักศึกษาทุกคน เท่ากับ 49.35 จาก
คะแนนเต็ม 60 คะแนน ดังนั้นค่าประสิทธิภาพของบทเรียน
ออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน
80/80 เท่ากับ $E1/E2 = 82.18/82.24$

ตารางที่ 2 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์วิชา
เทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงที่ใช้ในการพัฒนาเว็บ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่า SD	ร้อยละ
คะแนนสอบย่อย ระหว่างเรียนของ นักศึกษาทุกคน (E1)	73.96	3.26	82.18
คะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียน ของนักศึกษาทุกคน (E2)	49.35	2.59	82.24
ประสิทธิภาพ $E1/E2 = 82.18/82.24$			

5.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
นักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชา
เทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของ
นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือน
จริง สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ทุกหน่วยการเรียนรู้
โดยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน มีความแตกต่าง
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
ด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	t	p
คะแนนก่อนเรียน	30.35	3.52	50.34*	.000
คะแนนหลังเรียน	49.35	2.59		

5.3 ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน
ออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง พบว่าหลังจากที่
นักศึกษาใช้บทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงมีค่า
ดัชนีประสิทธิผลโดยรวมอยู่ในระดับเท่ากับ 0.6359 หรือ
คิดเป็นร้อยละ 63.59 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการ
เรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 63.59

5.4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการ
เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง พบว่า
ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนออนไลน์วิชา
เทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง มีค่าเฉลี่ยโดยรวมที่ ($\bar{X} = 4.39$,
S.D.= 0.47) และอยู่ในระดับมาก และเมื่อดูภาพรวมของ
แบบสอบถามพบว่า ด้านการสรุปมีค่าเฉลี่ยสูงสุด

6.สรุปผลการวิจัย

6.1บทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.18/82.24 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

6.2บทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง สำหรับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีดัชนี ประสิทธิภาพของบทเรียน โดยรวมอยู่ในระดับเท่ากับ 0.6359 หรือคิดเป็น ร้อยละ 63.59

6.3ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของสำหรับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชา เทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ใช้บทเรียน ออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง มีคะแนนเฉลี่ยของ นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง ทุกหน่วยการเรียนรู้ หลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.4ความพึงพอใจของนักศึกษาหลังจากเรียนด้วยบทเรียน ออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงมีค่าเฉลี่ยความ พึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.39$, S.D.= 0.47)

7.อภิปรายผลการวิจัย

7.1บทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง ที่ผู้ศึกษาได้ พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.18/82.24 หมายความว่า คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบระหว่าง เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง มีค่า เท่ากับ 82.18 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่ตั้งไว้ และ คะแนนหลังเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงมีค่าเท่ากับ 82.24 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ร้อยละ 80 ซึ่งทั้งนี้เนื่องมาจากบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง พัฒนาขึ้นอย่างมีระบบ อีกทั้งผ่านการตรวจสอบ จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและวัดผล และผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านสื่อคอมพิวเตอร์ มีการทดลองตามกระบวนการวิจัย และพัฒนา โดยการออกแบบบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยี สื่อเสมือนจริง ผู้ศึกษาใช้การออกแบบตามแนวคิดขั้นตอนการ พัฒนา ADDIE ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน โดยเริ่มจากการ วิเคราะห์เนื้อหารายวิชาที่จะพัฒนาขึ้นเป็น บทเรียนออนไลน์ วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงมีการระดมสมอง ปรีกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อที่จะนำเอาเนื้อหาออกมาออกแบบ หน่วยการเรียนรู้ กำหนดเป็นกลวิธีในการนำเสนอและเขียนผล การเรียนรู้ที่คาดหวังออกมา เมื่อได้รายละเอียดของเนื้อหา แล้วก็นำมาพัฒนาหน่วยการเรียนรู้พร้อมทั้งออกข้อสอบให้ ครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วนำเอาข้อสอบไปหา ประสิทธิภาพโดยการทดลองกับกลุ่มที่มีความรู้ในด้านเนื้อหา และวัดผลประเมินผลในการพัฒนาครั้งนี้ได้นำข้อสอบไป ทดลองกับกลุ่มที่มีความรู้ด้านเนื้อหาและวัดผลประเมินผล

จำนวน 30 คน และนำมาหาประสิทธิภาพของข้อสอบจนได้ ข้อสอบที่มีประสิทธิภาพ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและ วัดผลประเมินผลตรวจปรับปรุง จากนั้นก็กำหนดกรอบ รายละเอียดของเนื้อหา ข้อสอบ แบบฝึกหัดลงบนกรอบการ สอน จัดเรียงลำดับการนำเสนอก่อนและหลัง แล้วนำเนื้อหาที่ได้ ไปตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและวัดผลประเมินผล อีกครั้ง เมื่อได้เนื้อหาและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง แล้วก็ เป็นช่วงของการพัฒนาเนื้อหาลงบนคอมพิวเตอร์ โดยการ เลือกโปรแกรม Moodle ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้จัดการระบบ การเรียน การสอน เมื่อได้โปรแกรมแล้วก็จัดเตรียมสื่อที่จะใช้ ประกอบในบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง เพิ่ม เข้าไปร่วมกับการกำหนดกรอบการสอนลงโปรแกรม คอมพิวเตอร์ และจัดทำคู่มือประกอบการใช้งานบทเรียน ออนไลน์ จึงทำให้บทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง ที่สร้างและพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ กำหนดสอดคล้องกับงานวิจัยของ นภภรณ์ ธัญญา และ ชัตติยา น้ายาทอง [6], [13] พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษาหลังการใช้บทเรียน E-Learning สูงขึ้น สอดคล้อง กับงานวิจัยของ ชูดาภัก เดชพันธ์[14] พบว่า บทเรียน ออนไลน์มีประสิทธิภาพสามารถตอบสนองความต้องการของ นักศึกษาการจัดการเรียนการสอนในระดับดี

7.2ค่าดัชนีประสิทธิผลของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียน ออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง หลังจากให้นักศึกษาใช้ บทเรียนมีค่าประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับเท่ากับ 0.6359 หรือคิดเป็น ร้อยละ 63.59 แสดงว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้า ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 63.59 สอดคล้องกับ อภิชาติ อนุกุลเวช [7] ที่ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่มีต่อการเรียนตามรูปแบบการ เรียนการสอนฝึกปฏิบัติผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่าอยู่ใน ระดับเหมาะสมมาก โดยมีความคิดเห็นต่อรูปแบบด้านความ น่าสนใจแปลกใหม่ ไม่จำกัดสถานที่และเวลา และด้าน ความชอบ ในระดับเหมาะสมมากที่สุด นอกจากนี้นักศึกษามี ความคิดเห็นในระดับเหมาะสมมากต่อรูปแบบด้านการฝึก ปฏิบัติที่บทเรียนฝึกปฏิบัติผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยให้ เข้าใจขั้นตอนการฝึกปฏิบัติได้ดียิ่งขึ้นและมีความเหมาะสมกับ การเรียนฝึกปฏิบัติ

7.3ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่ เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่า การใช้บทเรียน ออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง ทำให้ผู้เรียนสามารถ เรียนนอกเวลาได้ ซึ่งเป็นแนวทางใหม่ในการปฏิรูปการเรียน ของกระทรวงศึกษาธิการที่เรียกว่า “ปรับวิถีเรียน เปลี่ยนวิถี

สอน และปฏิรูปวิธีสอบ” การศึกษาด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงส่งผลดีต่อผู้เรียนที่ไม่สามารถเข้ามาเรียนกับผู้สอนได้โดยตรง และสามารถที่จะนำเอาบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง ไปศึกษาด้วยตนเองได้อีกทั้ง บทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง ช่วยให้ประหยัดในหลาย ๆ เรื่อง เช่น ประหยัดงบประมาณในเรื่องสื่อการเรียนการสอน ประหยัดค่าใช้จ่าย และยังส่งผลดีต่อการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการประเมินผลสัมฤทธิ์หลังจากที่ผู้เรียนเรียนเสร็จ โดย สามารถที่จะประเมินผล การเรียนผ่านระบบจัดการระบบบทเรียนออนไลน์ได้อีกด้วย

7.4 ความพึงพอใจของนักศึกษา หลังจากเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงเมื่อพิจารณาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง พบว่าหลังจากที่นักศึกษาใช้บทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ที่ค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.47) อยู่ในระดับมาก บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นจึงสามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

8. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

8.1 ในอนาคตควรปรับปรุงมีระบบการเข้ามาใช้งานบทเรียนที่หลากหลายรูปแบบ เช่น ทำให้เป็นระบบออนไลน์ หรือใช้วิธีการสแกนลายนิ้วมือและ การใช้เสียงของผู้เรียน ในการเข้าสู่ระบบการเรียนเพื่อเป็นการเก็บข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษาแต่ละคน เพื่อป้องกันการทุจริตการในทำแบบทดสอบ เป็นต้น

8.2 ผู้บริหารสถานศึกษาควรให้การสนับสนุนการทำสื่อประเภทต่าง ๆ เพื่อจะได้เป็นสื่อเสริมการเรียน การสอน นอกเวลาเรียน

8.3 ในการออกแบบบทเรียน ควรวางลำดับของเนื้อหาให้เหมาะสม เพื่อที่ผู้เข้าไปใช้งานจะได้เข้าใจง่าย ควรออกแบบบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง ในลักษณะของการจำลองสถานการณ์ (Simulation) ควรเพิ่มกิจกรรมในระหว่างเรียนและให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อมากที่สุด

8.4 ขนาดของตัวอักษรและภาพที่ใช้ในบทเรียนควรมีขนาดใหญ่เท่ากัน เช่น หากเป็นหัวข้อก็ต้องมีขนาดเท่ากับหัวข้ออื่นด้วย ถ้าเป็นเนื้อหาที่ต้องเท่ากันและมีขนาดเหมาะสมกับการอ่านของผู้เรียน ภาพควรเป็นภาพที่สื่อความเข้าใจในแต่ละเรื่องจึงควรเลือกภาพที่เหมาะสม

8.5 ผู้สอนควรจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์เป็นอย่างดีและสามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่อาจเกิดขึ้นในขณะที่นักศึกษา

กำลังทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้ อีกทั้งยังต้องเป็นที่ปรึกษาติดตามดูแลการเรียนเป็นรายบุคคล อำนวยความสะดวกให้การเรียนเป็นไปด้วยดี โดยผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งตัวโปรแกรม Moodle จะมีระบบเก็บข้อมูลผู้เรียนอยู่แล้ว

เอกสารอ้างอิง

- [1] กมลพรรณ เครือวัลย์, “การพัฒนาและประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล”, วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2543.
- [2] ดร.ณิ กิจสุวรรณ, “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบน อินเทอร์เน็ตแบบ WBI สำหรับเครือข่าย KMITNB online วิชาโครงสร้างข้อมูล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล”, วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2545.
- [3] ชาตรี มูลชาติ, “การพัฒนาระบบจัดการสารสนเทศชั้นเรียน โรงเรียนระดับประถมศึกษาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต”, วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.
- [4] ไชยยศ เรืองสุวรรณ, เทคโนโลยีทางการศึกษา ทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา, กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2533.
- [5] ถนอมพร เลหาจรัสแสง, “Designing e-Learning หลักการออกแบบและสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน”, เชียงใหม่, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2545.
- [6] นภาพรณ ธีธัญญา, การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการสอนปกติในวิชาวิทยาศาสตร์ วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน, บริษัทวงกลมโปรดักชั่น จำกัด : กรุงเทพฯ, 2545.
- [7] อภิชาติ อนุกุลเวช, “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนฝึกปฏิบัติทางเทคนิคบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา”, ปริญญานิพนธ์การศึกษาคุณวุฒิบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษามหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2551.

- [8] ปรัชญา คนธจักร, “การพัฒนากระบวนการสารสนเทศชั้นเรียน โรงเรียนระดับประถมศึกษาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต”, วิทยานิพนธ์ คอ.ม. กรุงเทพฯ , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2546.
- [9] ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, “เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้”, ชมรมเด็ก, กรุงเทพฯ, 2543.
- [10] ตวงแสง ณ นคร, “แนวคิดในการออกแบบบทเรียน E-Learning”, *วารสารรวมคำแหง*, 23(3), 143-149, 2549.
- [11] ปรัชญนันท์ นิลสุข, “เทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา”, ศูนย์ผลิตตำราเรียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพมหานคร, 2554.
- [12] วีรวัฒน์ วรรณศิริ, *ทิศทางการพัฒนาเด็กพันธุ์อาร์รองรับตลาดอาเซียน [ระบบออนไลน์]*, 2564.
- [13] ชัตติยา น้อยาทอง, “การพัฒนาบทเรียน E-Learning วิชาสถิติธุรกิจ”, *รายงานการวิจัย, สถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 2552.
- [14] ชูศักดิ์ เดชพันธ์, “การพัฒนาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ตามเกณฑ์ 75/75 เรื่องการวางแผนงานก่อสร้างด้วยโปรแกรม Moodle”, *รายงานการวิจัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน*, 2553.
- [15] Khan, B. H., *Web-based instruction*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publishing, 1997.
- [16] Relan A., and Gillani, B., *Web-based instruction and the traditional classroom: Similarities and differences*, 1997.
- [17] Marc, R. J., *E – Learning, Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*, United State, McGraw-Hill, 2001.

แนวทางการเสริมสร้างองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย Guidelines for Create Happy Workplace Organization of Vocational Education Institutions in Southern Thailand

พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ¹, ปภาภัทร แสงแก้ว^{2*} และ ปรางทิพย์ เสยกระโทก³
Phongsak Phakamach¹, Paphaphat Saengkaew^{2*} and Prangthip Soeykrathoke³

¹วิทยาลัยผู้ประกอบการสร้างสรรค์นานาชาติรัตนโกสินทร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ นครปฐม 73170

²วิทยาลัยการอาชีพหนองแค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สระบุรี 18140

³วิทยาลัยธาตุพนม มหาวิทยาลัยนครพนม นครพนม 48110

¹International College of Creative Entrepreneurship, Rajamangala University of Technology Rattanakosin, Nakhonphatom 73170

²Nongkae Community and Industrial Education College, Office of the Vocational Education Commission, Saraburi 18140

³Thatpanom College, Nakhonphanom University, Nakhonphanom 48110

Received : 2022-12-20 Revised : 2023-04-19 Accepted : 2023-04-20

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบและนำเสนอแนวทางการเสริมสร้างองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย โดยการศึกษาจากเอกสารและข้อมูลเชิงประจักษ์จากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้บริหารการอาชีวศึกษาที่ประสบความสำเร็จ จำนวน 14 คน แล้วพัฒนาเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่าเกี่ยวกับการเสริมสร้างองค์กรแห่งความสุข เพื่อสอบถามบุคลากร อาจารย์ และผู้บริหารสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาจำนวน 323 คน จาก 28 วิทยาลัย ในภาคใต้ของประเทศไทย การวิจัยนี้ใช้การวิจัยแบบผสมวิธี การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ การตรวจสอบองค์ประกอบด้วยวิธีวิถียวิจัยสามเส้าด้านข้อมูล และการยืนยันร่างแนวทางโดยวิธีการสนทนากลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า การเป็นองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทยมี 10 องค์ประกอบ 60 ตัวบ่งชี้ ซึ่งสามารถยืนยันได้ว่าตัวบ่งชี้มีความเที่ยงตรงตามสภาพจริง ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการเสริมสร้างองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทยเพื่อให้สามารถบริหารจัดการสถาบันการอาชีวศึกษาไทยให้มีประสิทธิภาพและเป็นองค์กรแห่งความสุขต่อไป

คำสำคัญ: แนวทาง, องค์กรแห่งความสุข, สถาบันการอาชีวศึกษา

Abstract

This research aims to analyze the composition and present guideline for create happy workplace organization of vocational education institutions in Southern Thailand. The study was done through documentary analysis and empirical data from in-depth interviews with 14 successful administrators and developed a scale questionnaire on the organization of happiness. To inquire about 323 personnel teacher and administrators from 28 college in Southern region of Thailand. The study used mixed methodology research. Data was analyzed by exploratory factor analysis, tested by data triangulation methodology, and confirmation by focus group discussion technique. The results indicated 10 factors with 60 indicators of happiness workplace of the vocational educations' institutions. This assured that the 60 indicators were concurrently valid. The results of the research can be used to guide the creation of a happy organization of vocational education institutions in order to be able to manage Thai vocational education institutions efficiently and to be the organization of happiness.

* ปภาภัทร แสงแก้ว

E-mail address: paphaphat.s@ovec.moe.go.th

Keywords: Guideline, Happy Workplace Organization, Vocational Education.

1. บทนำ

จากสถานการณ์ความเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และค่าครองชีพที่สูงขึ้นอย่างฉุดไม่อยู่ มนุษย์โลกปัจจุบันจึงต้องเปลี่ยนแปลงให้ทันต่อการแข่งขันเพื่อความอยู่รอด หลายคนคงจะเคยได้ยินคำว่า “งานคือชีวิต ชีวิตคืองาน” ซึ่งทำให้รู้สึกได้ว่าการทำงานมีความสำคัญมากในการดำเนินชีวิต หลายคนต้องใช้เวลาทำงานมากกว่าสองในสามของเวลาในชีวิตประจำวันหรือมากกว่านั้น แน่นนอนว่าการทำงานที่มากขึ้นทำให้การใช้ชีวิตในด้านอื่น ๆ ลดน้อยลง และอาจจะส่งผลในคนทำงานมีความสุขในการทำงานน้อยลง จากสภาพความเปลี่ยนแปลงแบบพลิกโฉม (Disruption) ในยุคแห่งการทำงานเชิงดิจิทัล หรือแม้กระทั่งการจัดการศึกษาล้วนมีการแข่งขันที่สูงขึ้น การทำงานในหน่วยงานต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐหรือเอกชนจึงเต็มไปด้วยความกดดัน เกิดภาวะความเครียด ไม่มีความสุขหรือสนุกกับการทำงาน จนกระทั่งเกิดการขาดลามาสายและเปลี่ยนงานในที่สุดซึ่งส่งผลกระทบต่อองค์กรและประสิทธิภาพในการทำงาน หลายหน่วยงานจึงหันมาให้ความสำคัญและต้องการที่จะแก้ปัญหาด้วยการสร้างความสุขให้เกิดขึ้นในองค์กรเกิดกระแสนการทำงานอย่างมีความสุขแพร่หลายมากขึ้น เพื่อสร้างผลผลิตหรือผลประกอบการที่ยั่งยืน สร้างแรงจูงใจให้แก่บุคลากรโดยให้เขาเหล่านั้นรู้สึกถึงการมีส่วนร่วมในการทำงาน รู้สึกทำงานแล้วมีความสุข มีความมั่นคงในงานมีความก้าวหน้ากระตือรือร้นที่จะปฏิบัติงานสนุกกับงานรวมถึงมีความสัมพันธ์อันดีกับเพื่อนร่วมงาน และสภาพแวดล้อมที่ทำงานดีที่เอื้ออำนวยให้เกิดความสุขในการทำงาน ลดความเครียดและความขัดแย้งในองค์กร ซึ่งช่วยให้องค์กรสามารถพัฒนาไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลทั้งในปัจจุบันและอนาคต [1]

แนวคิดองค์กรแห่งความสุขเป็นแนวคิดที่มุ่งดำเนินงานกับกลุ่มเป้าหมายหลักคือ “คนทำงานในองค์กร” ที่ถือเป็นบุคคลสำคัญและเป็นกำลังหลักของทั้งครอบครัว องค์กร ชุมชน สังคม และประเทศชาติ เมื่อคนทำงานในองค์กรมีความสุขก็ย่อมส่งผลดีต่อผลประกอบการหรือผลผลิตขององค์กร ความผูกพันในครอบครัว ชุมชน ส่งผลต่อสังคมที่มีความสุข และทำให้มวลรวมแห่งความสุขส่งผลไปยังประเทศชาติที่ยั่งยืน ทั้งนี้ภายใต้การเปลี่ยนแปลงของโลกที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว (Radical Change) องค์กรภาครัฐและภาคเอกชนต้องมีการปรับตัวเพื่อตอบสนองพลวัตโลก ด้วยเหตุนี้จึงได้เกิดแนวคิดการสร้างความสุขในที่ทำงานขึ้นโดยเป็นความสุขพื้นฐาน 8 ประการ (Happy 8) โดยศูนย์สร้างเสริมสุขภาวะองค์กร (Happy Workplace) ภายใต้สำนักสนับสนุนสุขภาวะองค์กร สำนักงาน

กองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ที่มองว่าความสุข 8 ประการ สามารถตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ได้แก่ ด้านการมีสุขภาพดี (Happy Body), การมีน้ำใจเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ (Happy Heart), การรู้จักผ่อนคลาย (Happy Relax), การมีศาสนาเป็นเครื่องยึดเหนี่ยวมีคุณธรรมประจำใจ (Happy Soul), มีเศรษฐกิจการเงินที่ดี (Happy Money), การพัฒนาความรู้ (Happy Brain), การมีครอบครัวที่ดี (Happy Family), และมีสังคมที่มีความสุข (Happy Society) ซึ่งการสร้างความสุขหรือการสร้าง Happy 8 ภายในองค์กรแต่ละองค์กรมีแนวทางแตกต่างกันไปตามบริบทรวมถึงข้อจำกัดต่างๆ ในการสร้างความสุขในองค์กรภาครัฐภาคเอกชนหรือองค์กรที่มีลักษณะการทำงานที่ต่างกันจะมีวิธีการที่แตกต่างกันบางแห่งอาจจะสร้างความสุขแค่ 1-2 ด้าน บางแห่งอาจจะสร้างครบทั้ง 8 ด้าน โดยขึ้นอยู่กับสถานภาพ ความพร้อม และความต้องการของคนในองค์กรนั่นเอง [2]

การจัดการศึกษาของสถาบันการอาชีวศึกษาในยุคการปฏิรูปการศึกษารอบใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบริหารงานวิชาการและการฝึกทักษะปฏิบัติการทางอาชีพถือเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการศึกษาและการพัฒนาผู้เรียนในระดับอาชีวศึกษาของประเทศไทย สถาบันการอาชีวศึกษาได้รับการกระจายอำนาจในการบริหารงานวิชาการและการฝึกทักษะปฏิบัติการทางอาชีพทั้งด้านการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา การจัดกระบวนการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน การวัดผลและประเมินผล การพัฒนาสื่อและแหล่งเรียนรู้ [3] ทั้งนี้สถาบันการอาชีวศึกษานับว่ามีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของสถาบันและความสำเร็จของผู้เรียน ซึ่งผู้บริหารหรือผู้นำที่ต้นนั้นต้องมีความรู้ความสามารถและคุณลักษณะต่าง ๆ หลายประการด้วยกัน โดยคุณลักษณะที่สำคัญประการหนึ่งก็คือ ภาวะผู้นำของผู้บริหารที่เป็นผู้กระตุ้น ส่งเสริม สนับสนุน และนำพาให้คณะครูปฏิบัติงานได้บรรลุผลตามเป้าหมาย ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถาบันการศึกษามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรวมถึงความสุขในการทำงานของบุคลากร ดังนั้นผู้บริหารที่เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงสู่คุณภาพการศึกษาถือว่าเป็นผู้นำยุคใหม่ที่ต้องเน้นการปฏิรูปอย่างแท้จริง เพราะผู้นำที่ไม่มีความรู้ความสามารถหรือไม่เข้าใจในด้านคุณภาพแล้วอาจนำองค์กรไปสู่ความล้มเหลวและหลงทางได้ [4]

ยุคแห่งการพลิกโฉมทางการศึกษา (Education Disruption) และสถานการณ์แห่งการระบาดของโรคไวรัสโคโรนาหรือโควิด-19 (COVID-19) ได้ส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการองค์กรทางการศึกษาอย่างต่อเนื่องทั้งด้านการดำเนินงาน การจัดการเรียนการสอน และทำให้เกิดการแข่งขันทั้งในระดับชาติและนานาชาติ การปฏิบัติการกิจในสถานการณ์วิถีปกติใหม่และวิถีถัดไป (New and Next Normal) ต้องอาศัยรูปแบบหรือวิธีการเฉพาะในการบริหารจัดการให้สามารถ

รักษาคุณภาพทางการศึกษาและส่งผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้เรียนให้น้อยที่สุด แต่ในสถานการณ์จริงพบว่าผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาจะมีปัญหาอุปสรรคมากมายในการนำสถาบันไปสู่ความสำเร็จได้ตามเป้าหมายซึ่งส่งผลให้ประสิทธิภาพของผู้เรียนรวมถึงผู้ที่สำเร็จการศึกษายังคงอยู่ในระดับต่ำกว่ามาตรฐานหรืออาจมีสมรรถนะไม่ตรงตามทักษะในศตวรรษที่ 21 เท่าที่ควร นอกจากนี้ยังพบปัญหาด้านสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทางเทคโนโลยีดิจิทัลซึ่งถือเป็นปัญหาที่สำคัญเช่นกัน การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จะเป็นอุปสรรคต่อการวางแผนกลยุทธ์ของสถาบันการอาชีวศึกษาแล้วยังอาจส่งผลกระทบต่อการปรับรูปแบบและการพัฒนาการศึกษาในอนาคตให้ดีขึ้นอีกด้วย ซึ่งจะส่งผลให้เกิดปัญหาด้านความเครียดของบุคลากรในองค์กรได้เช่นกัน ดังนั้นผู้นำระดับสูงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนทิศทางการคิดและการบริหารงานแบบใหม่ที่มีทันต่อการเปลี่ยนแปลง [5] โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคแห่งการศึกษาดิจิทัลที่ต้องมีการวางแผนกลยุทธ์อย่างสมบูรณ์ที่ครอบคลุมกิจการทั้งหมดขององค์กรโดยคำนึงถึงความสุขของบุคลากรโดยรวมเป็นหลัก

เมื่อสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมโดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาเริ่มพลิกโฉมไปมาก องค์กรทางการศึกษาจำเป็นต้องปรับตัวเพื่อความอยู่รอด โดยองค์กรที่ต้องการอยู่รอดในยุคที่มีการแข่งขันรุนแรง ผู้บริหารการศึกษายุคใหม่จำเป็นต้องมีศักยภาพในการใช้ภาวะผู้นำอย่างเหมาะสมในการสร้างความสัมพันธ์ที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงให้บรรลุเป้าหมายร่วมกันของทุกคนในองค์กร สามารถทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเกิดความศรัทธา มีความเชื่อถือ มีความเชื่อมั่นในการปฏิบัติงาน ตลอดจนทั้งสามารถสร้างสภาวะแวดล้อมและสนับสนุนให้ร่วมมือกันสร้างประโยชน์ในการปฏิบัติหน้าที่อย่างรักก็ตาม จากสถานการณ์วิกฤติโควิด-19 เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญของการศึกษาระดับอาชีวศึกษา โดยแนวโน้มของการอาชีวศึกษาไทยในอนาคตจะเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็วจากผลกระทบจากการระบาดครั้งใหญ่นี้ และส่งผลกระทบการศึกษาอย่างที่สุด โดยวิกฤติในครั้งนี้ทำให้สถาบันอาชีวศึกษาทั้งผู้เรียนและผู้สอนได้ปรับตัวให้คุ้นชินกับการเรียนและการฝึกปฏิบัติการณ์ออนไลน์ หลายวิชาเริ่มเห็นทิศทางความเป็นไปได้ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องพยายามปรับตัวมาโดยตลอดและนี่อาจเป็นโอกาสในการปรับโฉมหรือต่อยอดการศึกษาในระดับอาชีวศึกษาในอนาคต [6]

คณะผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่า หากจะสร้างความสุขให้คนทำงานในสถาบันการอาชีวศึกษาได้นั้น จำเป็นจะต้องหาแนวทางที่เหมาะสมและเป็นแนวทางที่เกิดจากความคิดของบุคลากรในสถาบันเอง จึงมีความสนใจที่จะศึกษาแนวทางการเสริมสร้างองค์กรแห่งความสุขเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสถาบันการอาชีวศึกษาที่

จะสามารถพัฒนาคนและงานไปพร้อมกัน [7] กรอบความคิดเรื่ององค์กรแห่งความสุขของประเทศไทยมี 2 มุมมอง คือ 1) การอธิบายองค์กรแห่งความสุขที่เน้นกระบวนการ หมายถึง กระบวนการพัฒนาคนในองค์กรอย่างมีเป้าหมายและยุทธศาสตร์ให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ขององค์กร และ 2) การอธิบายองค์กรแห่งความสุขที่เน้นลักษณะขององค์กร หมายถึง องค์กรที่คนทำงานมีความสุข ความสุขในการทำงานเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นภายในจิตใจของบุคคลที่ตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในการทำงาน ทุกคนเสาะแสวงหาและปรารถนาที่จะมีความสุข สามารถพัฒนาให้เกิดความสุขในการทำงานได้ ความสุขในการทำงานคือผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ซึ่งเป็นผลตอบสนองการกระทำ การสร้างสรรค์ของตนเอง นำไปสู่การทำงานที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงการรับรู้และการแสดงออกที่เกี่ยวกับการทำงานการปฏิบัติงานด้วยความสุข สนุกสนาน มีความผูกพันกัน มีความพอใจที่ได้ปฏิบัติงานร่วมกัน เกิดสัมพันธภาพที่ดีในที่ทำงานปฏิบัติงานด้วยความรู้สึกอยากที่จะทำงาน และทำให้คงอยู่ในองค์กรต่อไป [8] ดังนั้นประเด็นของการพัฒนาองค์กรไปสู่องค์กรแห่งความสุข (Happy Workplace Organization) จึงเป็นประเด็นสำคัญอย่างหนึ่งของการศึกษาวิจัยในสถานการณ์ปัจจุบันและอนาคต

องค์ประกอบและแนวทางการเสริมสร้างองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทยเป็นประเด็นสำคัญในการบริหารจัดการสถาบันให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลง ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาองค์ประกอบและแนวทางการเสริมสร้างองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย โดยการใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมวิธีระหว่างวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพเพื่อค้นหาคำตอบที่เหมาะสมและแนวทางการเสริมสร้างองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย ซึ่งข้อค้นพบสามารถใช้เป็นองค์ประกอบหลักในการกำหนดนโยบาย ระเบียบปฏิบัติ และโครงการต่าง ๆ สำหรับการบริหารทรัพยากรมนุษย์ภายในองค์กรเพื่อใช้เป็นแนวทางในการเสริมสร้างองค์กรแห่งความสุขสำหรับสถาบันการอาชีวศึกษา ตลอดจนสามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์เป็นแนวทางในการบริหารสถาบันในยุคดิจิทัลให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามมาตรฐานการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2561 โดยสอดคล้องกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580 และแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 เพื่อการพัฒนาประเทศไทยต่อไป

2.วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของการเสริมสร้างองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย
- 2.2 เพื่อนำเสนอแนวทางการเสริมสร้างองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย

3.วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed Methodology) ระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยมีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องดังนี้

3.1ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (Populations and Sampling) ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นบุคลากร อาจารย์ และผู้บริหารของสถาบันการอาชีวศึกษาปีการศึกษา 2565 จาก 28 วิทยาลัยใน 14 จังหวัดภาคใต้ ประกอบด้วยจังหวัดกระบี่ ชุมพร ตรัง นครศรีธรรมราช นราธิวาส ปัตตานี พังงา พัทลุง ภูเก็ต ยะลา ระนอง สงขลา สตูล และสุราษฎร์ธานี กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ (1) กลุ่มตัวอย่างเชิงคุณภาพ ผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ 28 วิทยาลัย จำนวน 14 คน กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบก้อนหิมะ (Snow Ball Sampling) ซึ่งใช้กรณีตัวอย่างที่มีลักษณะพิเศษและมีเงื่อนไขหรือความชำนาญการพิเศษโดยเจาะจงผู้บริหารที่มีผลงานการบริหารเชิงประจักษ์และเคยได้รับรางวัลคุณภาพ (2) กลุ่มตัวอย่างเชิงปริมาณ เป็นบุคลากรอาจารย์ทางการศึกษาของสถาบันการอาชีวศึกษากระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 28 แห่ง ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistate Sampling) และได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 323 คน

3.2เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ (1) เครื่องมือเชิงปริมาณเป็นแบบสอบถาม (Questionnaires) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีการของ Likert โดยใช้เกณฑ์น้ำหนักคะแนนและมาตราส่วนประมาณค่า 5 อันดับ โดยที่ มากที่สุด ให้ค่าน้ำหนักคะแนนเป็น 5, มาก ให้ค่าน้ำหนักคะแนนเป็น 4, ปานกลาง ให้ค่าน้ำหนักคะแนนเป็น 3, น้อย ให้ค่าน้ำหนักคะแนนเป็น 2 และ น้อยที่สุด ให้ค่าน้ำหนักคะแนนเป็น 1 (2) เครื่องมือเชิงคุณภาพ เป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-Structure Interview Guide) และแบบสนทนากลุ่ม (Interview Guide)

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่เป็นแบบสอบถามเป็นรายข้อตามขอบข่ายและเนื้อหาที่กำหนดโดยให้ครอบคลุมกรอบแนวคิดในเรื่ององค์การแห่งความสุขโดยนำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือการวิจัย จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและการใช้สำนวนภาษา จากนั้นนำไปทดลองใช้ (Try out) กับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ในสถาบันการอาชีวศึกษา จำนวน 30 คน จากสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการวิจัย นำแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถาม (IOC) มีค่าระหว่าง 0.65-1.00 จากนั้นทำการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's Alpha Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.927

3.3การเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารและการสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญแบบออนไลน์ ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณดำเนินการโดยการสร้างลิงค์ทางอินเทอร์เน็ต จำนวน 323 ฉบับ ได้รับแบบสอบถามคืนมาจำนวน 323 ฉบับ คิดเป็น 100% โดยเก็บข้อมูลระหว่างเดือนมิถุนายน-สิงหาคม พ.ศ. 2565

3.4การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อกำหนดหัวข้อ/กลุ่มหัวข้อและแนวคิดสำคัญ อันเป็นแก่นสารของการวิจัยโดยใช้วิธีบรรยาย (Narrative Form) ส่วนเชิงปริมาณใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูปทางสังคมศาสตร์โดยการแจกแจงค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบความครบถ้วนและความถูกต้องอีกครั้งเพื่อนำไปสู่การสรุปและอภิปรายผล

3.5ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย การดำเนินการวิจัยมีแผนงานและขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน ตามลำดับ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบ ขั้นตอนนี้ดำเนินการโดย (1) ศึกษาแนวคิดทฤษฎีจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและใช้วิธีการวิเคราะห์เอกสาร และสรุปประเด็นเกี่ยวกับองค์การแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษา (2) การสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษา จำนวน 14 คน ที่มีผลงานเชิงประจักษ์และประสบความสำเร็จในการบริหาร

การวิเคราะห์องค์ประกอบดำเนินการโดยเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์เพื่อหาองค์ประกอบของการเป็นองค์กรแห่งความสุขโดยสร้างแบบสอบถามแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) เพื่อค้นหาค่าองค์ประกอบสำคัญโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป จากนั้นดำเนินการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลโดยการพิจารณาความเหมาะสมของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ Bartlett's Test of Sphericity พิจารณาจากค่าไคสแควร์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลด้วย The Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy การวิเคราะห์ตัวบ่งชี้โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจสกัดปัจจัยเพื่อพิจารณาจัดกลุ่มตัวแปรด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis: PCA) และใช้วิธีการหมุนแกนแบบ Orthogonal ด้วยวิธี Varimax [8]

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบองค์ประกอบ โดยใช้วิธีทริแองกูเลชันสามเส้าด้านข้อมูล (Data Triangulation Methodology) ซึ่งเป็นวิธีการเปรียบเทียบและตรวจสอบความแน่นอนของข้อมูลจากการนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาเปรียบเทียบกัน [4] โดยการนำข้อมูลเชิงประจักษ์ในขั้นตอนที่ 1 มาตรวจสอบว่ามีความเหมือนหรือแตกต่างกัน และมีความสอดคล้องกันอย่างไรเพื่อหาข้อสรุปองค์ประกอบของการเป็นองค์กรแห่งความสุขโดยใช้วิธีบรรยาย (Narrative Method)

ขั้นตอนที่ 3 การนำเสนอแนวทางในการเสริมสร้างองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย โดยการสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารงานอาชีวศึกษา จำนวน 10 คน จากการเลือกผู้เชี่ยวชาญแบบเจาะจง เพื่อหาข้อสรุปแนวทางที่เหมาะสมในการเสริมสร้างองค์กรแห่งความสุขโดยการวิเคราะห์เนื้อหาสาระ (Content Analysis)

4.ผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง “แนวทางการเสริมสร้างองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย” แสดงผลการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

4.1องค์ประกอบของการเป็นองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจจากข้อมูลเชิงประจักษ์ปรากฏผลดังตารางที่ 1 โดยมี 10 องค์ประกอบ และ 60 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

ตารางที่ 1 จำนวนองค์ประกอบของการเป็นองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย

องค์ประกอบที่	ชื่อองค์ประกอบ	จำนวนรายการจากแบบสอบถาม	ค่าไอเกน	ค่าร้อยละของความแปรปรวน
1.	ความสุขด้านจิตใจ (Happy Heart)	8	11.246	21.076
2.	ความสุขด้านสถานะทางการเงิน (Happy Money)	7	9.475	12.185
3.	ความสุขจากครอบครัว (Happy Family)	7	9.475	12.185
4.	ความสุขด้านสังคม (Happy Society)	7	9.475	12.185
5.	ความสุขทางสมอง (Happy Brain)	6	6.152	5.367
6.	ความสุขด้านร่างกาย (Happy Body)	6	6.152	5.367
7.	ความสุขจากการปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบ (Happy Principle)	6	6.152	5.367
8.	ความสุขทางวัฒนธรรมและศาสนา (Happy Soul)	5	3.688	3.048
9.	ความสุขจากบรรยากาศและสภาพแวดล้อม (Happy Ecosystem)	5	3.688	3.048
10.	ความสุขจากการผ่อนคลาย (Happy Relax)	3	2.413	2.176
รวม				82.004

จากตารางที่ 1 พบว่าองค์ประกอบของการเป็นองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย ประกอบด้วย 10 องค์ประกอบ และ 60 ตัวบ่งชี้ โดยองค์ประกอบทั้งหมดสามารถอธิบายถึงองค์ประกอบของการเป็นองค์กรแห่งความสุขได้ร้อยละ 82.004 ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ความสุขด้านจิตใจ (Happy Heart) หมายถึง ความสุขที่เกิดจากบุคลากรของสถาบันมีการทำงานเป็นทีม มีบรรยากาศและการสื่อสารในการปฏิบัติงานเป็นอย่างดี องค์ประกอบด้านนี้มี 8 รายการ ได้แก่ 1) การปฏิบัติตนกับทุกคนอย่างมีน้ำใจไมตรีต่อกัน 2) การให้ความเอื้ออาทรต่อเพื่อนร่วมงานในการทำงาน 3) การพร้อมที่จะช่วยเหลือทุกคน

ในสถาบันเมื่อเกิดปัญหาในการทำงาน 4) การไม่มีความบาดหมางกับเพื่อนร่วมงานในที่ทำงาน 5) บุคลากรในหน่วยงานปฏิบัติตนต่อกันอย่างกัลยาณมิตร 6) บุคลากรทุกคนมีการสื่อสารในการปฏิบัติงานเป็นอย่างดี 7) บุคลากรทุกคนมีการทำงานกันเป็นทีมและมีบรรยากาศแห่งความเอื้ออาทรต่อกัน และ 8) ผู้บริหารปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีและไม่ถือตัว

องค์ประกอบที่ 2 ความสุขด้านสถานะทางการเงิน (Happy Money) หมายถึง ความสุขทางที่เกิดจากบุคลากรได้รับค่าตอบแทนที่เหมาะสมกับหน้าที่ที่ได้รับผิดชอบในการปฏิบัติงานตลอดหนี้ และมีการจัดทำบัญชีรายรับรายจ่ายของตนเอง องค์ประกอบด้านนี้มี 7 รายการ ได้แก่ 1) บุคลากรได้รับค่าตอบแทนการทำงานตรงเวลาและเหมาะสมกับหน้าที่ที่ได้

รับผิดชอบ 2) บุคลากรมีค่าตอบแทนพิเศษเพิ่มเติมที่เกิดจากความชำนาญการพิเศษ 3) สถาบันมีกองทุนพัฒนาบุคลากร 4) บุคลากรมีเงินออมมาจากการจัดสรรจากค่าตอบแทนที่ได้รับ 5) สถาบันมีสวัสดิการให้ความช่วยเหลือด้านการเงินเมื่อมีความจำเป็น 6) การไม่มีภาระหนี้สินหรือชำระหนี้ได้ตรงตามกำหนดเวลา และ 7) บุคลากรมีการจัดทำบัญชีรายรับรายจ่ายของตนเอง

องค์ประกอบที่ 3 ความสุขจากครอบครัว (Happy Family) หมายถึง ความสุขที่เกิดจากบุคลากรได้รับความอบอุ่นจากครอบครัวและเป็นกำลังใจในการทำงาน องค์ประกอบด้านนี้มี 7 รายการ ได้แก่ 1) ครอบครัวสามารถเป็นที่ผ่อนคลายที่ดีทั้งกายและใจ 2) การได้รับกำลังใจในการทำงานจากครอบครัว 3) ครอบครัวมีสมาชิกที่มีความรู้และเป็นที่ปรึกษาที่ดีหากมีปัญหาจากการทำงาน 4) ครอบครัวของท่านเป็นครอบครัวที่มีความเอื้ออาทร 5) เวลาการทำงานที่เหมาะสมและไม่กระทบต่อเวลาของครอบครัว 6) ครอบครัวมีสถานะทางสังคมในระดับที่ดี และ 7) ครอบครัวมีบรรยากาศความเป็นประชาธิปไตยและให้เกียรติซึ่งกันและกัน

องค์ประกอบที่ 4 ความสุขด้านสังคม (Happy Society) หมายถึง ความสุขที่เกิดจากบุคลากรมีความสุขกับการทำงานและการทำกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและชุมชนแบบมีส่วนร่วม องค์ประกอบด้านนี้มี 7 รายการ ได้แก่ 1) สมาชิกในชุมชนที่ท่านพักอาศัยมีกิจกรรมร่วมกันเพื่อพัฒนาชุมชน 2) สถาบันมีระบบการบริหารจัดการที่ดีและมีธรรมาภิบาล 3) สถาบันจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมอยู่เสมอ 4) สถาบันมีระบบการทำงานที่ยืดหยุ่นไม่มีความกดดัน 5) บุคลากรมีความสุขกับชุมชนที่ได้พักอาศัยในปัจจุบัน 6) สถาบันมีการจัดกิจกรรมสร้างเสริมสุขภาพกายและจิตให้แก่บุคลากรในหน่วยงาน และ 7) สถาบันเปิดโอกาสให้ท่านได้รับการพัฒนาความรู้ในการทำงานตลอดเวลา

องค์ประกอบที่ 5 ความสุขทางสมอง (Happy Brain) หมายถึง ความสุขที่เกิดจากบุคลากรรู้วิธีการพัฒนางานของตนเองและพร้อมที่จะแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการปฏิบัติงาน องค์ประกอบด้านนี้มี 6 รายการ ได้แก่ 1) การมีความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติงานอย่างดี 2) การหาความรู้เกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ 3) การพัฒนาตนเองมีความรู้ที่เหมาะสมกับงานที่ปฏิบัติ 4) การมีความพร้อมที่จะแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง 5) การมีความรับผิดชอบงานทุกงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มกำลังความสามารถ และ 6) สถาบันสนับสนุนและส่งเสริมความก้าวหน้าในการพัฒนาตนเองตลอดชีวิต

องค์ประกอบที่ 6 ความสุขด้านร่างกาย (Happy Body) หมายถึง ความสุขที่เกิดจากการที่บุคลากรเป็นผู้มีสุขภาพจิตที่ดี ได้รับสิทธิการรักษาพยาบาลอย่างทั่วถึง รวมถึงการมีสุขภาพร่างกายแข็งแรงจากการเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ องค์ประกอบด้านนี้มี 6 รายการ ได้แก่ 1) บุคลากรมีสุขภาพร่างกายแข็งแรง 2) บุคลากรมีระบบการรักษาสุขภาพกายและจิตที่ดี 3) การ

เข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ (เฉลี่ย 3-5 วัน/สัปดาห์) 4) การดูแลสุขภาพโดยรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ 5) การได้รับสิทธิการรักษาพยาบาลอย่างทั่วถึง และ 6) บุคลากรเป็นผู้ที่มีสุขภาพกายและจิตที่ดีอยู่เสมอ

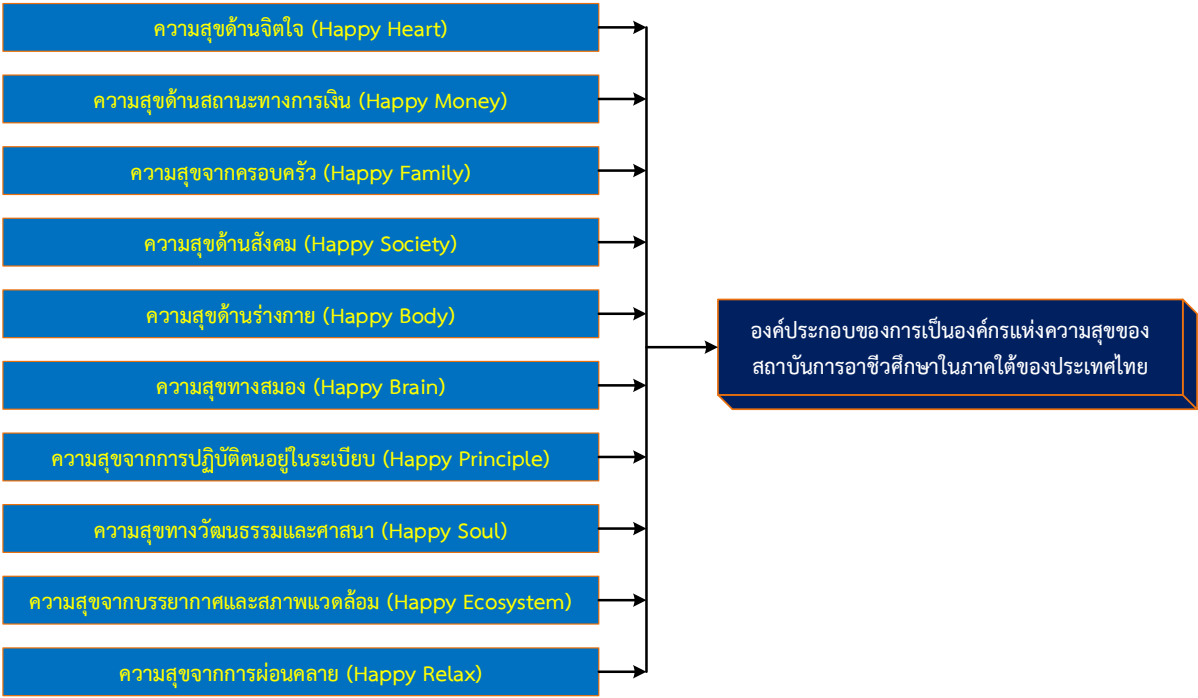
องค์ประกอบที่ 7 ความสุขจากการปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบ (Happy Principle) หมายถึง ความสุขที่เกิดจากการที่บุคลากรเคารพและปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถาบัน องค์ประกอบด้านนี้มี 6 รายการ ได้แก่ 1) สถาบันกำหนดกฎระเบียบที่ดีและมีธรรมาภิบาล 2) บุคลากรเข้าใจกฎระเบียบของสถาบันเป็นอย่างดี 3) บุคลากรปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถาบันอย่างเคร่งครัด 4) การเคารพกฎระเบียบของสถาบัน 5) สถาบันมีการพัฒนากฎระเบียบได้ทันตามยุคสมัย และ 6) บุคลากรไม่มีความผิดพลาดหากไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบที่กำหนด

องค์ประกอบที่ 8 ความสุขทางวัฒนธรรมและศาสนา (Happy Soul) หมายถึง ความสุขที่เกิดจากการที่บุคลากรมีส่วนร่วมกับกิจกรรมทางวัฒนธรรมและศาสนาที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม พร้อมทั้งสถาบันมีการส่งเสริมให้บุคลากรมีจริยบรรณต่อการปฏิบัติงาน องค์ประกอบด้านนี้มี 5 รายการ ได้แก่ 1) สถาบันส่งเสริมการปฏิบัติศาสนกิจในฐานะศาสนิกชนที่ดี 2) สถาบันส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการทำบุญสร้างคุณธรรม 3) สถาบันส่งเสริมทำผลงานเพื่อความก้าวหน้าในสายงาน 4) สถาบันส่งเสริมและให้ความรู้ด้านจริยบรรณต่อการปฏิบัติงาน และ 5) การมีส่วนร่วมกิจกรรมทางศาสนาที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม

องค์ประกอบที่ 9 ความสุขจากบรรยากาศและสภาพแวดล้อม (Happy Ecosystem) หมายถึง ความสุขที่เกิดจากบุคลากรอยู่ท่ามกลางบรรยากาศและสภาพแวดล้อมของความเป็นประชาธิปไตยและวัฒนธรรมที่งดงามขององค์กร องค์ประกอบด้านนี้มี 5 รายการ ได้แก่ 1) ผู้บริหารสร้างวัฒนธรรมองค์กรแบบประชาธิปไตย 2) ผู้บริหารให้โอกาสและส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิชาชีพ 3) ผู้บริหารเป็นต้นแบบของการสร้างวัฒนธรรมองค์กรที่ดี 4) บรรยากาศขององค์กรเป็นลักษณะการทำงานแบบครอบครัวที่เอื้ออาทรซึ่งกันและกัน และ 5) บรรยากาศที่มีชีวิตชีวาขององค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษา

องค์ประกอบที่ 10 ความสุขจากการผ่อนคลาย (Happy Relax) หมายถึง ความสุขที่เกิดจากบุคลากรมีงานอดิเรกที่ชอบทำในเวลาว่างจากการทำงานและรู้จักหากิจกรรมเพื่อผ่อนคลายเมื่อรู้สึกเกิดความเครียดจากการทำงาน องค์ประกอบด้านนี้มี 3 รายการ ได้แก่ 1) บุคลากรรู้จักหากิจกรรมเพื่อผ่อนคลายเมื่อรู้สึกเครียดจากการทำงาน 2) บุคลากรมีงานอดิเรกที่ชอบทำในเวลาว่างจากการทำงาน และ 3) สถาบันที่สถานที่ผ่อนคลายและมีการจัดกิจกรรมอย่างต่อเนื่องให้กับบุคลากร

จากรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบสามารถแสดงองค์ประกอบของการเป็นองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทยได้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 องค์ประกอบของการเป็นองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย

4.2แนวทางในการเสริมสร้างองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย

ผลการตรวจสอบองค์ประกอบโดยใช้วิธีทวิภาคีสามเส้าด้านข้อมูลและการสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน โดยใช้เครื่องมือเป็นแบบสนทนากลุ่มและวิเคราะห์ข้อมูลโดยการบรรยายเพื่อหาแนวทางในการเสริมสร้างองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทยพบว่า

4.2.1แนวทางการพัฒนาองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทยแต่ละแห่งจำเป็นต้องอาศัยการออกแบบเฉพาะที่เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของตนเองทั้งปัจจัยคุณลักษณะบุคคลและปัจจัยระดับองค์กร ประเด็นที่มีการกล่าวถึงและมีความสำคัญมากต่อการพัฒนาให้เป็นองค์กรแห่งความสุขมีดังนี้

1) การยอมรับข้อตกลง (Acceptance of the Rule) บ่อยครั้งที่องค์กรสามารถกำหนดข้อตกลงหรือสร้างกฎเกณฑ์ขึ้นมาได้โดยง่าย แต่ยากที่จะสร้างแรงจูงใจให้ทุกคนปฏิบัติตามอย่างพร้อมเพรียงกันโดยไม่ใช้การบังคับหรือทำให้เกิดการยอมรับข้อตกลงหรือกฎเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น การยอมรับข้อตกลงให้เป็นพฤติกรรมร่วมกันของบุคลากรทั้งองค์กรจึงเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่ง

2) การมีส่วนร่วมทุกระดับ (Participatory Hierarchy) หมายถึง การทำให้ความรู้สึกที่มีกำแพงขวางกั้นหรืออุปสรรคต่าง ๆ หายไป เพื่อให้เกิดการเข้าร่วมกิจกรรม การแลกเปลี่ยน และมีความผูกพันเกิดขึ้นในการทำงานของบุคลากรทุกระดับ

3) ความสัมพันธ์ทางบวกและบรรยากาศในการทำงาน (Positive Relations and Working Climate) การแสดงออกทางบวก (ความคิดเห็น คำพูด ท่าทาง) ล้วนมีส่วนช่วยสร้างบรรยากาศในองค์กรสร้างสุข ทำให้การแสดงออกทางความคิดและพฤติกรรมเกิดผลดี เกิดสภาพแวดล้อมที่ดีในการทำงานทั้งในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความพึงพอใจต่องาน โดยเฉพาะในกลุ่มคนรุ่นใหม่ที่เข้ามาสู่องค์กร ดังนั้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรจึงเป็นสิ่งช่วยให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีได้

4) ความประทับใจในคุณค่าของงานที่ ทำ (Appreciation of the Values of Work) แนวคิดเรื่องงานที่มีคุณค่า (Decent Work) มาจากการมองเห็นความหมายของงานที่ได้รับมอบหมาย มีความรู้สึกที่ดี และตั้งใจที่จะทำ ในที่สุดก็จะเกิดความรักและห่วงแหนผลงานที่ประดิษฐ์ขึ้นอย่างประณีตบรรจง เต็มใจ และทุ่มเท ผลงานจึงมักมีคุณภาพสูง ความประทับใจในคุณค่าของงานไม่ได้เกิดขึ้นจากปัจจัยเรื่องเงินเดือนหรือค่าตอบแทนที่ได้แต่มาจากปัจจัยด้านสภาพสังคม กลุ่มเพื่อนและการกระตุ้นทางความคิดของผู้ที่เกี่ยวข้อง กระบวนการสร้างงานนี้มีความสุขสอดแทรกหรือแบ่งปันอยู่ในระหว่างทางและปลายทางที่ผลงานปรากฏอย่างชัดเจน

5) ลักษณะของการสื่อสาร (Communication Characteristic) นับว่าเป็นปัจจัยที่ทรงอิทธิพลต่อการสร้างสุขในองค์กร การสื่อสารเชิงบวกที่เชื่อมโยงเข้าถึงบุคลากรทุกระดับมักอาศัยการสื่อสารอย่างไม่เป็นทางการหลากหลายรูปแบบทั้งการแสดงท่าทาง การใช้คำพูด การใช้สื่อสังคมออนไลน์และกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ภาพกิจกรรมของบุคลากร

และครอบครัว กิจกรรมเชิงวิชาการ และเรื่องเล่าประสบการณ์ที่ประทับใจในเทศกาลสำคัญ เป็นต้น

4.2.2 การออกแบบกระบวนการสร้างองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย โดยสอดคล้องตามบริบทขององค์กรทางการศึกษาตามแนวคิด MAPHR ประกอบด้วยองค์ประกอบหลักของปัจจัยสร้างสุขในองค์กร 5 มิติ ได้แก่ (1) M: Management หรือสุขด้วยการจัดการ (2) A: Atmosphere & Environment หรือสุขด้วยบรรยากาศและสภาพแวดล้อม (3) P: Process หรือสุขด้วยกระบวนการสร้างสุข (4) H: Health หรือสุขด้วยสุขภาพกายและใจ และ (5) R: Result หรือสุขด้วยผลลัพธ์ขององค์กร ดังนั้น การพัฒนาความสุขในองค์กรจะเกิดความต่อเนื่องและยั่งยืนจำเป็นต้องอาศัยองค์ประกอบหลักทั้งห้าเป็นหลักคิดในการพัฒนากระบวนการ

4.2.3 ปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบของความสุขในการทำงาน ได้แก่ 1) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวงาน ได้แก่ ลักษณะของงาน ชนิดของงาน ความแตกต่างของงาน ความอิสระในงาน ความก้าวหน้า ความสำเร็จ และความสมบูรณ์ของงาน 2) ปัจจัยที่เกี่ยวกับคนและสัมพันธภาพระหว่างบุคคล ได้แก่ ความสัมพันธ์กับผู้ร่วมงาน การได้รับการยอมรับและการเป็นที่รู้จัก และการได้รับความชื่นชมจากผู้ร่วมงาน 3) ปัจจัยเกี่ยวกับตนเอง ได้แก่ ทักษะของตนเอง การมีความสามารถ การเห็นคุณค่าในตนเอง และความเชื่อมั่นเกี่ยวกับงาน และ 4) ปัจจัยที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการทำงาน ได้แก่ วัฒนธรรมองค์กร บรรยากาศองค์กร และการรับรู้ของสังคมเกี่ยวกับงาน เป็นต้น

ส่วนปัจจัยแห่งการสร้างองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทยพบว่า วิธีแห่งการสร้างสุขในแต่ละสถาบันไม่อาจลอกเลียนกันได้ สภาพปัจจุบันปัจจัยภายในรวมถึงภายนอกบางประการล้วนแต่ชักนำให้สภาวะแห่งความสุขหดหายไปได้อย่างง่าย แม้ผู้บริหารส่วนหนึ่งมองว่าการพัฒนาทักษะชีวิตให้กับบุคลากรเป็นเรื่องไม่จำเป็น กระทั่งต่อกระบวนการทำงาน ต้องใช้เวลา และยังอบรมก็ยังมิค่อยง่าย เมื่อพัฒนาคุณภาพสูงขึ้นไม่นานก็ลาออก แต่หากพิจารณาถึงรูปแบบการทำงานด้านการศึกษาทั้งในปัจจุบันและการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ซึ่งมีผลชัดเจนต่อความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากร ทำให้องค์กรขาดความรู้จากการเรียนรู้ระหว่างบุคลากร การถ่ายทอดทักษะงาน การแบ่งปันและแลกเปลี่ยน รวมทั้งการพัฒนาผู้นำต้นแบบในด้านต่าง ๆ อันจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการทำงานและคุณภาพ สถานที่ทำงานจึงยังเป็นแหล่งสำคัญที่ผู้คนจะได้เรียนรู้และพัฒนาทักษะงานรวมถึงทักษะการใช้ชีวิตร่วมกัน การหลอมรวมความรู้และความสามารถเพื่อสร้างสรรค์ประโยชน์ต่อองค์กรและสังคม ดังนั้น ผลที่ได้จากการจัดกระบวนการสร้างสุขให้กับบุคลากรในองค์กรและการพัฒนาสู่องค์กรสร้างสุขจึงมีน้ำหนักมากกว่าสิ่งที่องค์กรจะต้องลงทุนอย่างชัดเจน

5.สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยสามารถนำมาสรุปผลการวิจัยที่สอดคล้องกับตามวัตถุประสงค์การวิจัยซึ่งมีสาระสำคัญในประเด็นต่อไปนี้

5.1 องค์ประกอบของการเป็นองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทยมี 10 องค์ประกอบ 60 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ (1) ความสุขด้านจิตใจ (Happy Heart), (2) ความสุขด้านสถานะทางการเงิน (Happy Money), (3) ความสุขจากครอบครัว (Happy Family), (4) ความสุขด้านสังคม (Happy Society), (5) ความสุขทางสมอง (Happy Brain), (6) ความสุขด้านร่างกาย (Happy Body), (7) ความสุขจากการปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบ (Happy Principle), (8) ความสุขทางวัฒนธรรมและศาสนา (Happy Soul), (9) ความสุขจากบรรยากาศและสภาพแวดล้อม (Happy Ecosystem) และ (10) ความสุขจากการผ่อนคลาย (Happy Relax) แสดงดังภาพที่ 1

5.2 แนวทางในการเสริมสร้างองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย ประกอบด้วย

5.2.1 แนวทางการพัฒนาองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทยมีประเด็นสำคัญ ได้แก่ 1) การยอมรับข้อตกลง (Acceptance of the Rule), 2) การมีส่วนร่วมทุกระดับ (Participatory Hierarchy), 3) ความสัมพันธ์ทางบวกและบรรยากาศในการทำงาน (Positive Relations and Working Climate), 4) ความประทับใจในคุณค่าของงานที่ทำ (Appreciation of the Values of Work) และ 5) ลักษณะของการสื่อสาร (Communication Characteristic)

5.2.2 การออกแบบกระบวนการสร้างองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย ประกอบด้วย (1) M: Management หรือสุขด้วยการจัดการ (2) A: Atmosphere & Environment หรือสุขด้วยบรรยากาศและสภาพแวดล้อม (3) P: Process หรือสุขด้วยกระบวนการสร้างสุข (4) H: Health หรือสุขด้วยสุขภาพกายและใจ และ (5) R: Result หรือสุขด้วยผลลัพธ์ขององค์กร

5.2.3 ปัจจัยหลักที่เป็นองค์ประกอบของความสุขในการทำงาน ได้แก่ 1) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวงาน ได้แก่ ลักษณะของงาน ชนิดของงาน ความแตกต่างของงาน ความอิสระในงาน ความก้าวหน้า ความสำเร็จ และความสมบูรณ์ของงาน 2) ปัจจัยที่เกี่ยวกับคนและสัมพันธภาพระหว่างบุคคล ได้แก่ ความสัมพันธ์กับผู้ร่วมงาน การได้รับการยอมรับและการเป็นที่รู้จัก และการได้รับความชื่นชมจากผู้ร่วมงาน 3) ปัจจัยเกี่ยวกับตนเอง ได้แก่ ทักษะของตนเอง การมีความสามารถ การเห็นคุณค่าในตนเอง และความเชื่อมั่นเกี่ยวกับงาน และ 4) ปัจจัยที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการทำงาน ได้แก่ วัฒนธรรมองค์กร บรรยากาศองค์กร และการรับรู้ของสังคมเกี่ยวกับงาน เป็นต้น

6.อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยและบทสรุปในหัวข้อที่ผ่านมาได้มีประเด็นสำคัญที่สามารถนำมาอภิปรายเพื่อให้เห็นประเด็นการวิจัยที่สอดคล้องกับผลงานวิจัยในอดีตและผลงานวิชาการที่ผ่านมาได้ดังนี้

1) ความสุขด้านจิตใจ (Happy Heart) จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการเป็นองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย นั่นคือ ความสุขที่เกิดจากบุคลากรของสถาบันมีการทำงานเป็นทีม มีบรรยากาศและการสื่อสารในการปฏิบัติงานเป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [8] ที่พบว่าการมีความเอื้ออาทรต่อกัน การสามารถปฏิบัติงานแทนกันและช่วยเหลือกันในที่ทำงานเปรียบเสมือนเป็นครอบครัวเดียวกัน รวมถึงการให้ความสำคัญในการทำงานเป็นทีมเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสุขด้านจิตใจและในทิศทางเดียวกันกับ [9] ที่พบว่าการมีการสื่อสารกับเพื่อนร่วมงานในองค์กรอย่างเป็นกัลยาณมิตรและมีความเอื้ออาทรกันนั้นเป็นองค์ประกอบความสุขด้านจิตใจ

2) ความสุขด้านสถานะทางการเงิน (Happy Money) จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการเป็นองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย นั่นคือ ความสุขด้านสถานะทางการเงินที่เกิดจากบุคลากรได้รับค่าตอบแทนที่เหมาะสมกับหน้าที่ที่ได้รับผิดชอบในการปฏิบัติงานและมีการจัดทำบัญชีรายรับรายจ่ายของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [10] ที่พบว่าการมีความพึงพอใจต่อสถานทางการเงินที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน มีเงินเหลือเก็บทุกเดือน ครอบครัวมีการจัดทำบัญชีรายรับรายจ่ายและบริหารจัดการเงินได้เป็นอย่างดี มีการยึดหลักความพอเพียงของชีวิต ไม่สร้างหนี้กับสิ่งฟุ่มเฟือย และมีความมั่นคงอย่างยั่งยืน ซึ่งเป็นองค์ประกอบของความสุขด้านสถานะทางการเงิน

3) ความสุขจากครอบครัว (Happy Family) จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการเป็นองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย นั่นคือ ความสุขจากครอบครัวที่บุคลากรได้รับกำลังใจในการทำงานจากครอบครัว และเป็นครอบครัวที่มีความอบอุ่น ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ [7-9] และคำกล่าวของ [11-12] ที่พบและกล่าวว่า การมีครอบครัวที่อบอุ่นและเป็นกำลังใจในการทำงาน ภาระงานที่ได้รับผิดชอบไม่ส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ในครอบครัว คนในครอบครัวจะมีส่วนรับรู้และช่วยให้คำปรึกษา สมาชิกในครอบครัวภูมิใจในงาน และทุกคนจะรับรู้ปัญหาและร่วมกันแก้ไข ซึ่งถือเป็นองค์ประกอบของความสุขจากครอบครัว

4) ความสุขด้านสังคม (Happy Society) จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการเป็นองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย นั่นคือ ความสุขด้านสังคมที่เกิดจากบุคลากรมีความสุขกับการทำงานและการทำกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและชุมชนแบบมีส่วนร่วม ซึ่ง

สอดคล้องกับงานวิจัยของ [8-9] ที่พบว่าความสัมพันธ์กับผู้อื่น การอยู่ร่วมกันกับสังคมอย่างมีความสุข การมีคุณภาพชีวิตในการทำงาน และการทำกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม อาทิ การปลูกป่า/การบริจาคสิ่งของ/การทำกิจกรรมบำเพ็ญสาธารณะกุศลนั้นเป็นองค์ประกอบของความสุขด้านสังคม

5) ความสุขทางสมอง (Happy Brain) จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการเป็นองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย นั่นคือ ความสุขทางสมองที่เกิดจากบุคลากรรู้วิธีในการพัฒนางานของตนเองและพร้อมที่จะแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการปฏิบัติงานให้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [8-9] ที่พบว่า บุคลากรมีการเรียนรู้ของตนเองที่ไม่สิ้นสุด มีการพัฒนาตนเองอยู่ตลอดเวลา และพร้อมที่จะแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนร่วมงาน ซึ่งเป็นองค์ประกอบของความสุขทางสมอง

6) ความสุขด้านร่างกาย (Happy Body) จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการเป็นองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย นั่นคือ ความสุขด้านร่างกายที่เกิดจากการเป็นผู้มีสุขภาพจิตที่ดี ได้รับสิทธิการรักษาพยาบาลอย่างทั่วถึง รวมถึงการมีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรงจากการเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [7-8] ที่พบว่าการมีสุขภาพกายที่แข็งแรงแสดงถึงความพร้อมต่อการทำงาน การมีส่วนร่วมในการสร้างเสริมสุขภาพที่ดีในการปฏิบัติงาน และการสนับสนุนกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพให้แก่บุคลากรนั้น ซึ่งถือเป็นองค์ประกอบของความสุขด้านร่างกาย

7) ความสุขจากการปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบ (Happy Principle) จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการเป็นองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย นั่นคือ การที่บุคลากรของสถาบันเคารพและปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถาบันอย่างเคร่งครัด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย [9, 13-14] ที่พบว่าการมีนโยบายหรือกิจกรรมกระตุ้นให้บุคลากรจงรักภักดีต่อองค์กร มีความสามัคคีกลมเกลียวกัน การพร้อมที่จะเสียสละและช่วยเหลือกันทุกครั้งที่ยังองค์กรหรือเพื่อนร่วมงานประสบปัญหา มีความสุขในการทำงานจากการมีสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ดี ซึ่งถือว่าเป็นองค์ประกอบของการปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบขององค์กรแห่งความสุข

8) ความสุขทางวัฒนธรรมและศาสนา (Happy Soul) จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการเป็นองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย นั่นคือ ความสุขที่เกิดจากการที่บุคลากรมีส่วนร่วมกับการกิจกรรมทางวัฒนธรรมและศาสนกิจที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคมส่วนรวม พร้อมทั้งสถาบันมีการส่งเสริมให้บุคลากรมีจรรยาบรรณต่อการปฏิบัติงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [8, 14-15] ที่พบว่าสถานศึกษามีการปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน มีการ

ส่งเสริมให้บุคลากรเข้าร่วมกิจกรรมทางวัฒนธรรมและศาสนา การให้ความสำคัญกับการใช้หลักธรรมคำสอนทางศาสนา และ บุคลากรปฏิบัติตามกรอบของศีลธรรมอย่างเหมาะสม ซึ่งแสดง ถึงการเป็นองค์ประกอบของความสุทางวัฒนธรรมและศาสนา

9) ความสุขจากบรรยากาศและสภาพแวดล้อม (Happy Ecosystem) จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการเป็นองค์กรแห่ง ความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย นั่นคือ ความสุขที่เกิดจากบุคลากรได้อยู่ท่ามกลางบรรยากาศ และสภาพแวดล้อมของความเป็นประชาธิปไตยและวัฒนธรรม ที่งดงามขององค์กร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [9, 14] ที่ กล่าวถึง การสร้างบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ดีในการ บริหารการศึกษาและการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษายุค ดิจิทัลที่มีประโยชน์จะช่วยให้บุคลากรมีความสุขกับการ ปฏิบัติงานมากขึ้น อีกทั้งในสถานการณ์วิถีปกติใหม่ผู้บริหาร สถานศึกษาขั้นพื้นฐานควรมีภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรม (Innovative Leadership) เพื่อให้สามารถสร้างสรรค์พัฒนา นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา [15] รวมถึงการใช้เป็น เครื่องมือทางการศึกษาที่สามารถแบ่งเบาภาระหน้าที่ของ บุคลากรทางการศึกษาสำหรับการจัดการเรียนการสอนใน สถานการณ์ปกติใหม่ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งถือเป็นองค์ประกอบของ ความสุขจากบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ดีในองค์กรทาง การศึกษา

10) ความสุขจากการผ่อนคลาย (Happy Relax) จัดเป็น องค์ประกอบหนึ่งของการเป็นองค์กรแห่งความสุขของสถาบัน การอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย นั่นคือ ความสุขจาก การผ่อนคลายที่เกิดจากบุคลากรมีงานอดิเรกที่ชอบทำในเวลา ว่างจากการทำงาน การพัฒนาตนเองในด้านต่าง ๆ และรู้จักหา กิจกรรมเพื่อผ่อนคลายเมื่อรู้สึกเกิดความเครียดจากการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Heifetz, R [10] และคำกล่าว ของ Kurian, J.C., Goh, D.H.-L., and John, B.M. [16] ที่พบ และกล่าวว่าการรู้จักจัดสรรเวลาทำงานและเวลาพักผ่อนได้ อย่างสมดุล ใช้เวลาว่างในการพักผ่อนหย่อนใจเพียงพอ ใช้เวลา บางส่วนไปกับการทำงานอดิเรกที่ตนชื่นชอบ เมื่อมีความเครียด ที่เกิดขึ้นจากการทำงานมีการหยุดพักสมอง เพื่อให้มีความ พร้อมในการแก้ปัญหาของต่อไปได้ ซึ่งถือเป็นองค์ประกอบของ ความสุขจากการผ่อนคลาย

นอกจากนี้ ผลการวิจัยทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพที่กล่าว มายังแสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบและแนวทางต่าง ๆ สามารถ เป็นดัชนีชี้วัดการเสริมสร้างสถาบันการอาชีวศึกษาไปสู่องค์กร แห่งความสุขรวมถึงการเป็นองค์กรสมรรถนะสูง อีกทั้งยัง สามารถเป็นตัวกำหนดระดับประสิทธิภาพและประสิทธิผลของ การทำงานรวมถึงสมรรถนะโดยภาพรวมของสถาบันได้ทั้งใน ปัจจุบันและอนาคต

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการศึกษาวิจัยองค์ประกอบและแนวทางของการ เป็นองค์กรแห่งความสุขของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ ของประเทศไทยพบองค์ประกอบใหม่ ได้แก่ ความสุขจากการ ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบและความสุขจากบรรยากาศและ สภาพแวดล้อม ดังนั้น ผู้บริหารหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ สถาบันการอาชีวศึกษาควรกำหนดนโยบาย แผนการ ปฏิบัติงาน และระเบียบที่เหมาะสมเพื่อให้สอดคล้องกับการ เป็นองค์กรแห่งความสุขกับบริบททางการศึกษาระดับ อาชีวศึกษา การนำไปใช้สำหรับการสร้างบรรยากาศและ สภาพแวดล้อมที่ดีในสถาบันการอาชีวศึกษาแต่ละแห่งก็ควร สร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นอย่างปราณีตและมีคุณภาพ การพัฒนา งานและบุคลากรให้มีการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดย ใช้ตัวชี้วัดเป็นผลิตภัณฑ์ความสุขทั้งต่อตนเองและต่อองค์กร โดยภาพรวม สถาบันการอาชีวศึกษาในภาคอื่นของ ประเทศ ไทยสามารถนำไปเป็นต้นแบบสำหรับการพัฒนาองค์กร อาชีวศึกษาให้เป็นองค์กรแห่งความสุข และสามารถต่อยอด ศาสตร์การบริหารงานอาชีวศึกษาการศึกษาอย่างต่อเนื่องเพื่อ ความยั่งยืน

7.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรศึกษาวิจัยเชิงลึกแบบผสมผสานวิธียเกี่ยวกับการเสริมสร้าง องค์กรแห่งความสุขอย่างยั่งยืนเพื่อหาแนวการนำองค์ประกอบ ไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของสถาบันแต่ละแห่งโดยคำนึง การสร้างความสุขที่แท้จริง

2) ควรศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยให้บุคลากรทุกระดับของ สถาบันการอาชีวศึกษาได้มีส่วนร่วมในการแสวงหารูปแบบการ พัฒนาความสุขในการทำงานเพื่อพัฒนารูปแบบการทำงานให้มี ความสุขอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

3) ควรศึกษาวิจัยเปรียบเทียบแนวคิดของการเป็นองค์กร แห่งความสุขของสถาบันในบริบทต่างวัฒนธรรมในภูมิภาคและ บริบทของโลก

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยและตีพิมพ์ เผยแพร่จากวิทยาลัยการอาชีพหนองแค สำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา วิทยาลัยธาตุพนม มหาวิทยาลัย นครพนม และวิทยาลัยผู้ประกอบการสร้างสรรค์นานาชาติ รัตนโกสินทร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Ayoko, O.B., Ang, A.A., and Parry, K. Organizational Crisis: “Emotions and Contradictions in Managing Internal Stakeholders”. *International Journal of Conflict Management*. Vol. 28 No. 5, 2017, pp. 617-643.
- [2] สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, “123 สู่การเป็นองค์กรแห่งความสุข”, กรุงเทพฯ: ส่องขา ครีเอชั่น, 2556.
- [3] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, “มาตรฐานศึกษาระดับการอาชีวศึกษา”, กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2561.
- [4] พงษ์ศักดิ์ ผกามาต, สุริยะ วชิรวงศ์ไพศาล, ฤทธิเดช พรหมดี, ปรางทิพย์ เสยกระโทก, จิรศักดิ์ สूरังคพิพรรธน์, และ อาศิรา ราชเวียง, “รูปแบบการบริหารสู่ความเป็นเลิศของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย”, *เอกสารการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 8 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติสกลนคร*. 28 พฤศจิกายน 2563, น.1413-1428.
- [5] Fernandez, A.A. and Shaw, G.P., “Academic Leadership in a Time of Crisis: The Coronavirus and COVID-19”, *Journal of Leadership Studies*, Vol. 14 No. 1, 2020, pp. 39-45.
- [6] Hamdan, K.M., Al-Bashaireh, A.M., Zahran, Z., Al-Daghestani, A., AL-Habashneh, S., and Shaheen, A.M. University Students' Interaction, “Internet Self-Efficacy, Self-Regulation and Satisfaction with Online Education during Pandemic Crises of COVID-19 (SARS-CoV-2)”, *International Journal of Educational Management*, Vol. 35 No. 3, 2021, pp. 713-725.
- [7] สุลีพร เพชรเรียง, “การพัฒนาองค์กรแห่งความสุข ของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสงขลา”, *วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้*, ปีที่ 7 ฉบับที่ 1, 2563, หน้า 1-15.
- [8] ทิพวัลย์ รามร และ สานิต ฤทธิมนตรี, “แนวทางการเสริมสร้างองค์กรแห่งความสุขใน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์”, *วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์*, ปีที่ 44 ฉบับที่ 1, 2561, หน้า 185-208.
- [9] ขจรศักดิ์ ตันวัน, สืบวงศ์ กางวงศ์, และเมธี ทรัพย์ประสพโชค, “องค์กรแห่งความสุขของกรมข้าวทหาร กองบัญชาการกองทัพไทย”, *วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)*, ปีที่ 10 ฉบับที่ 1, 2563, หน้า 1-12.
- [10] Heifetz, R. “The Practice of Adaptive Leadership: Tools and Tactics for Changing Your Organization and the World. Harvard Kennedy School. 79 John F. Kennedy Street Cambridge, MA.”, [Online]. <https://www.hks.harvard.edu/publications/>, 2020.
- [11] Kim, J., “Does participation in the workplace spill over into political participation? A latent class analysis approach to patterns of political behavior”, *Journal of Participation and Employee Ownership*, Vol. 4 No. 2, 2021, pp. 174-189.
- [12] Rasila, H., Jylhä, T., and Sundqvist, A., “Opportunities and challenges of workplace concept creation in Finnish government agencies”, *Journal of Corporate Real Estate*, Vol. 16 No. 4, 2014, pp. 266-274.
- [13] Jones, J.R., “Theorizing a Racialized Congressional Workplace. Race, Organizations, and the Organizing Process”, *Emerald Publishing Limited*, Vol. 60, 2019, pp.171-191.
- [14] Ahmad, S., Islam, T., Sohal, A.S., Wolfram Cox, J., and Kaleem, A., “Managing bullying in the workplace: a model of servant leadership, employee resilience and proactive personality”, *Personnel Review*. Vol. 50 No. 7, 2021, pp. 1613-1631.
- [15] ปภาภัทร แสงแก้ว, ปรางทิพย์ เสยกระโทก, สุริยะ วชิรวงศ์ไพศาล, และ พงษ์ศักดิ์ ผกามาต, “องค์ประกอบปัจจัยองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษายุคดิจิทัลสำหรับสถาบันการอาชีวศึกษา ภายใต้สถานการณ์วิกฤติใหม่ในประเทศไทย”. *วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1*, ปีที่ 5 ฉบับที่ 2, 2564, น. 75-89.
- [16] Kurian, J.C., Goh, D.H.-L., and John, B.M. , “Organizational Culture on the Facebook Page of an Emergency Management Agency: a Thematic Analysis”, *Online Information Review*, Vol. 45 No. 2, 2021, pp. 336-355.

ทักษะลูกเสือกับพัฒนาการลูกเสือวิสามัญ ในสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัดอาชีวศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

The Scouts Skill and Rover Scouts Development in Colleges of Vocational Education : Northeastern Region,

นันทะวุธ วงศ์อินพ้อ^{1*}, สมบัติ เดชบำรุง², สมใจ เดชบำรุง³
Nantawuth Wonginpo^{1*} , Sombat Dejbamrung² , Somchai Dejbamrung³

^{1*2,3} สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ กรุงเทพมหานคร 10160

^{1*2,3} Education Administration Southeast Asia University Bangkok 10160

Received : 2023-03-22 Revised : 2023-05-08 Accepted : 2023-05-08

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง“ทักษะลูกเสือกับพัฒนาการลูกเสือวิสามัญ ในสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ทักษะของลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2) พัฒนาการของลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3) ความสัมพันธ์ทักษะของลูกเสือวิสามัญกับพัฒนาการของลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 336 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.96 สถิติที่ใช้ได้แก่ค่าความถี่ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson correlation coefficient) ผลการวิจัยพบว่า 1) ทักษะของลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก 2) พัฒนาการของลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก 3) ความสัมพันธ์ทักษะของลูกเสือวิสามัญกับพัฒนาการของลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

คำสำคัญ : ทักษะของลูกเสือวิสามัญ, พัฒนาการของลูกเสือวิสามัญ

Abstract

Research "The scout skill and Rover Scout development in institute of Vocational education : NortheasternRegion, the objectives to study are 1) the skills of Rover Scout in colleges of Vocational education : Northeastern Region. 2) Rover Scout development in colleges of Vocational education : Northeastern Region. 3) The relationship skill of Rover Scout with Rover Scout development in colleges of Vocational education : Northeastern Region. From research samples were 336 people. The instruments for data collection 5-level rating scale questionnaires.the reliability of 0.96. The statistics used for analyzing the data were frequency, percentage, mean, and standard deviation. Pearson Product – Moment Correlation Coefficients.The research findings were as follows: 1)the skills of Rover Scout in colleges of Vocational education : Northeastern Region in overall were at high level. 2) Rover Scout development in colleges of Vocational education : Northeastern Region in overall were at high level. 3)The relationship skill of Rover Scout with Rover Scout development in colleges of Vocational education : Northeastern Region. in overall were at moderate level. at 0.01 significance

* นันทะวุธ วงศ์อินพ้อ

E-mail: seka_kai@hotmail.com

Keywords : The skills of Rover Scout, Rover Scout development.

1. บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 [1] มีความมุ่งหมายในการจัดการศึกษา หมวด 1 บททั่วไป มาตรา 6 กล่าวไว้ว่าการจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้กำหนดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 [2] ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรไว้ดังนี้ จุดหมายของหลักสูตร (1) เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพ สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ ในการปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพเลือกวิถีการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับคน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่นและประเทศชาติ (2) เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ไม่เรียนรู้อะไรเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทักษะการคิด วิเคราะห์และการแก้ปัญหา ทักษะด้านสุขภาวะและความปลอดภัย ตลอดจน ทักษะการจัดการ สามารถสร้างอาชีพและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ (3) เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจ และภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน รักหน่วยงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น (4) เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน การต่อต้านความรุนแรงและสารเสพติด มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ ดำรงตนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เข้าใจและเห็นคุณค่าของการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นมีจิตสาธารณะและจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี (5) เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม และวินัยในตนเอง มีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับงานอาชีพ (6) เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของประเทศและโลกมีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

หลักเกณฑ์การใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 [2] (7) กิจกรรมเสริมหลักสูตร (7.1) สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องจัดให้มีกิจกรรมเสริมหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ทุกภาคเรียน เพื่อส่งเสริมสมรรถนะแกนกลางและหรือสมรรถนะวิชาชีพ ปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมระเบียบวินัย การต่อต้านความรุนแรง สารเสพติดและการทุจริต เสริมสร้างการเป็นพลเมืองไทยและพลโลกในด้านการรักชาติ เทิดทูนพระมหากษัตริย์ ส่งเสริมการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข ทะนุบำรุงศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย ปลูกฝังจิตสำนึกและจิตอาสาในการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมและทำประโยชน์ต่อชุมชนและท้องถิ่น ทั้งนี้ โดยใช้กระบวนการกลุ่ม ในการวางแผน ลงมือปฏิบัติประเมินผล และปรับปรุงการทำงานสำหรับนักเรียนอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี ให้เข้าร่วมกิจกรรมที่สถานประกอบการจัดขึ้น (7.2) การประเมินผลกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้เป็นไปตามระเบียบ กระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการจัดการศึกษาและการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ให้จัดกิจกรรมในชั้นปีที่ 1 ดังนี้ 20000-2001 กิจกรรมลูกเสือวิสามัญ 1 และ 20000-2002 กิจกรรมลูกเสือวิสามัญ 2

ปัญหาของนักเรียน นักศึกษาในปัจจุบัน เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี มีความทันสมัย รวดเร็ว นักเรียน นักศึกษา สามารถเข้าถึงข้อมูลทุกประเภทได้ง่าย เวลาส่วนใหญ่อยู่กับโทรศัพท์ มีเวลาในการทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นน้อยลง ขาดการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ขาดการวางแผน การมีน้ำใจ ขาดความรับผิดชอบ ขาดความอดทนอดกลั้น ส่งผลให้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมของตนเองน้อยลง ก่อให้เกิดความรุนแรงและการทะเลาะวิวาท จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นว่าการแก้ไขพฤติกรรมเด็กและเยาวชน ควรแก้ไขปัญหาที่ต้นเหตุ คือ ครอบครัว และตัวนักเรียน การจัดการศึกษาโดยบูรณาการเป็นภาพรวม แล้วแก้ไขทั้งระบบ และให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนถึงการส่งเสริมให้มีกิจกรรมต่าง ๆ ที่เสริมสร้างความมีวินัย สุขอนามัยการช่วยเหลือเพื่อน ชุมชน สังคม เช่น โครงการบำเพ็ญประโยชน์ของนักเรียนอาชีวศึกษาในสถานที่ต่าง ๆ การจัดหาสถานที่ใช้ในการออกกำลังกายหรือกิจกรรมนันทนาการต่าง ๆ กิจกรรมการสร้างสรรค์สังคม ตามที่นักเรียนอาชีวศึกษามีความสนใจ กิจกรรมลูกเสือ เป็นกิจกรรมกลางแจ้งที่เสริมสร้างให้นักเรียน นักศึกษา มีความรู้ ทักษะประสบการณ์ มีวินัยในตนเอง เรียนรู้ร่วมกันกับคนอื่น สามารถนำความรู้มาพัฒนาตนเองและช่วยเหลือผู้อื่น ชุมชน สังคม มีจิตอาสา มีกระบวนการเรียนรู้ที่มี

แบบแผน การทำงานเป็นทีม กิจกรรมลูกเสือวิสามัญ จุดประสงค์ให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะและพัฒนการดังนี้ ทักษะเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในกิจการลูกเสือ ทักษะทางด้านการวางแผน ทักษะในการนำความรู้ไปใช้ ซึ่งจะทำให้ลูกเสือมีพัฒนาการที่ดี ทั้งทางกาย สติปัญญาจิตใจ และศีลธรรม ให้เป็นพลเมืองดี มีความรับผิดชอบ และช่วยสร้างสรรค์สังคมให้เกิดความสามัคคีและมีความเจริญก้าวหน้า ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์คณะลูกเสือแห่งชาติ [3] มาตรา 8 ด้วย เหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเรื่อง ทักษะของลูกเสือวิสามัญกับพัฒนาการของลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อนำผลการศึกษามาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเยาวชนด้วยกิจกรรมลูกเสือต่อไป

2.วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาทักษะของลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 2.2 เพื่อศึกษาพัฒนาการของลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 2.3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ทักษะของลูกเสือวิสามัญกับพัฒนาการของลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3.สมมติฐานการวิจัย

- 3.1 ทักษะของลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อยู่ในระดับมาก
- 3.2 พัฒนาการของลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อยู่ในระดับมาก
- 3.3 ทักษะของลูกเสือมีความสัมพันธ์กับพัฒนาการของลูกเสือวิสามัญ ในสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อยู่ในระดับมาก

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาทักษะของลูกเสือวิสามัญกับพัฒนาการของลูกเสือวิสามัญและความสัมพันธ์ของทักษะลูกเสือกับความสัมพันธ์ของลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งประกอบด้วย (1) ทักษะทางด้านการรู้ความเข้าใจกิจการลูกเสือ (2) ทักษะทางด้านการสัมพันธ์กับผู้อื่น (3) ทักษะทางด้านการวิชาการลูกเสือ (4) ทักษะทางด้านการวางแผน และ (5) ทักษะทางด้านการนำไปใช้ และพัฒนาการ 8 ประการ ของลูกเสือวิสามัญ ในสถานศึกษาอาชีวศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งประกอบด้วย (1)

พัฒนาการทางกาย (2) พัฒนาการทางสติปัญญา (3) พัฒนาการทางจิตใจ (4) พัฒนาการสร้างค่านิยมและเจตคติ (5) พัฒนาการสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (6) พัฒนาการสัมพันธ์ทางสังคม (7) พัฒนาการสัมพันธ์ภายในชุมชน และ (8) พัฒนาการความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม โดยผู้วิจัยได้นำขอบเขตด้านเนื้อหาที่กำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้

ตัวแปรต้น (X)

ตัวแปรตาม (Y)

ทักษะของลูกเสือ (5 ประการ) (X_{tot}) 1. ทักษะทางด้านการรู้ความเข้าใจกิจการลูกเสือ (X_1) 2. ทักษะทางด้านการสัมพันธ์กับผู้อื่น (X_2) 3. ทักษะทางด้านการวิชาการลูกเสือ (X_3) 4. ทักษะทางด้านการวางแผน (X_4) 5. ทักษะทางด้านการนำไปใช้ (X_5)	พัฒนาการของลูกเสือ (8 ประการ) (Y_{tot}) 1. พัฒนาการทางกาย (Y_1) 2. พัฒนาการทางสติปัญญา (Y_2) 3. พัฒนาการทางจิตใจ (Y_3) 4. พัฒนาการสร้างค่านิยมและเจตคติ (Y_4) 5. พัฒนาการสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (Y_5) 6. พัฒนาการสัมพันธ์ทางสังคม (Y_6) 7. พัฒนาการสัมพันธ์ภายในชุมชน (Y_7) 8. พัฒนาการความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (Y_8)
---	---

รูปที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

4.วิธีดำเนินการวิจัย

วิจัยเรื่อง “ทักษะของลูกเสือกับพัฒนาการของลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research) โดยผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ผู้บริหาร ข้าราชการครู พนักงานราชการ ครูพิเศษสอน/เจ้าหน้าที่ที่ทำหน้าที่สอนลูกเสือวิสามัญ ในสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 118 แห่ง

กลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ได้มาซึ่งตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีและมีความเชื่อถือ โดยผู้วิจัยได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากประชากรคือสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัดสังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 118 แห่ง โดยใช้ตารางของเครซี

และมอร์แกน ได้กลุ่มตัวอย่าง โดยจับฉลากรายชื่อวิทยาลัย จำนวน 92 แห่งจาก 118 แห่ง จากนั้นใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (stratified random sampling) กำหนดผู้ให้ข้อมูลวิทยาลัย ละ 4 คน ประกอบด้วย ผู้บริหาร ข้าราชการครู พนักงานราชการ ครูพิเศษสอน/เจ้าหน้าที่ทำหน้าที่สอนลูกเสือวิสามัญ ผู้ให้ข้อมูลทั้งสิ้น จำนวน 368 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในเรื่องทักษะของลูกเสือกับ พัฒนาการของลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัด อาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นแบบสอบถามจำนวน 1 ฉบับ แบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามสถานภาพส่วนตัวของผู้ตอบ แบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ ตำแหน่ง ประสบการณ์ การสอนลูกเสือและวุฒิทางลูกเสือ ซึ่งออกแบบในลักษณะแบบ ตรวจสอบรายการ (check list) จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับทักษะของลูกเสือ วิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 51 ข้อ

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับพัฒนาการของ ลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 53 ข้อ

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารและแบบสอบถาม ที่เกี่ยวข้อง นำมาปรับปรุงขึ้นใหม่และพัฒนา เป็นเครื่องมือในตอนที่ 1-3 ภายใต้อำนาจของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (content validity) ของแบบสอบถาม โดยนำ แบบสอบถามไป ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน ตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขสำนวน ภาษาที่ใช้ตลอดจนเนื้อหาให้ สอดคล้องกับลักษณะการ ปฏิบัติงานโดยใช้เทคนิค IOC (Index of Item Objective Congruence) ได้ค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0.83 – 1.0

ขั้นตอนที่ 3 แบบสอบถามนี้ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ ปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำไปทดลองใช้กับ ประชากรที่ไม่ใช่กลุ่ม ตัวอย่างครั้งนี้ แต่มีคุณลักษณะที่เหมือนกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหาร ข้าราชการครู พนักงานราชการ ครูพิเศษสอน/ เจ้าหน้าที่ที่ทำหน้าที่สอนลูกเสือวิสามัญ จำนวน 32 คน เพื่อหา ความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของ ครอนบาค (Alpha Coefficient Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่น ของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.96

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยขอหนังสือจากคณะศิลปศาสตร์และ วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ ถึงผู้อำนวยการ วิทยาลัยสังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อขอ ความอนุเคราะห์จัดทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูล ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ไปยังวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่าง โดยเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม ออนไลน์ใน ระยะเวลา 1 เดือน คือเดือน มิถุนายน พ.ศ.2565

3. ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามออนไลน์ตอบกลับคืนมา จำนวนรวม 336 คน

4. ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถามออนไลน์ที่ตอบรับกลับมา มีผู้ตอบกลับ รวม 336 คน

5.การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาตรวจสอบความ สมบูรณ์ แล้วนำข้อมูลดังกล่าวมาจัด ระเบียบ ข้อมูล ลงรหัส และทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ดังนี้

1.การวิเคราะห์ สถานภาพส่วนตัวของผู้ตอบ แบบสอบถาม ด้านเพศ อายุ ตำแหน่ง ประสบการณ์การสอน ลูกเสือและวุฒิทางลูกเสือใช้ค่าความถี่ (f) และร้อยละ (%)

2.การวิเคราะห์ทักษะลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษา อาชีวศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือและ พัฒนาการของลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัด อาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การวิเคราะห์ถือว่า ค่าเฉลี่ยของ คะแนนที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของผู้ให้ข้อมูลอยู่ในช่วง คะแนนใด แสดงว่า ทักษะของลูกเสือวิสามัญและพัฒนาการของ ลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ อยู่ใน ระดับนั้น ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้กำหนด เกณฑ์ในการวิเคราะห์ตามแนวคิดของเบสท์ (Best)

3.วิเคราะห์ความสัมพันธ์ทักษะลูกเสือกับพัฒนาการของ ลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson correlation coefficient)

6.ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย 3 ข้อ 3 ตาราง

ตารางที่ 1 ทักษะลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษา สังกัด
อาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ด้าน	ทักษะทางลูกเสือกับพัฒนาการ ลูกเสือวิสามัญ	$\bar{X}$	S.D.
1	ทักษะทางด้านความรู้ความเข้าใจ กิจการลูกเสือ	4.39	0.55
2	ทักษะทางด้านความสัมพันธ์กับ ผู้อื่น	4.41	0.57
3	ทักษะด้านวิชาการลูกเสือ	4.36	0.61
4	ทักษะทางด้านการวางแผน	4.27	0.70
5	ทักษะทางด้านการนำไปใช้	4.44	0.58
รวม		4.37	0.60

จากตารางที่ 1 พบว่า ทักษะของลูกเสือวิสามัญ ใน
สถานศึกษาอาชีวศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือ ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$,
S.D.= 0.60) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่ 5 ทักษะ
ทางด้านการนำไปใช้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.44$, S.D.= 0.58)
อยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ ข้อที่ 2 ทักษะทางด้าน
ความสัมพันธ์กับผู้อื่นมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.41$,
S.D.= 0.57) และต่ำสุดคือข้อที่ 4 ทักษะทางด้านการวางแผน
มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.27$, S.D.= 0.70)

ตารางที่ 2 พัฒนาการลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษา
สังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ด้าน	พัฒนาการลูกเสือวิสามัญ	$\bar{X}$	S.D.
1	พัฒนาทางกาย	4.53	0.57
2	พัฒนาทางสติปัญญา	4.41	0.60
3	พัฒนาทางจิตใจ	4.50	0.53
4	พัฒนาในเรื่องการสร้างค่านิยม และเจตคติ	4.45	0.61
5	พัฒนาทางสัมพันธ์ภาพระหว่างบุคคล	4.55	0.52
6	พัฒนาทางสัมพันธ์ภาพทางสังคม	4.53	0.51
7	พัฒนาทางสัมพันธ์ภาพในชุมชน	4.44	0.58
8	พัฒนาทางความรับผิดชอบต่อ สิ่งแวดล้อม	4.68	0.52
รวม		4.50	0.56

จากตารางที่ 2 พัฒนาการลูกเสือวิสามัญในวิทยาลัยสังกัด
อาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก
ที่สุด ($\bar{X} = 4.50$,S.D.= 0.56) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า
ข้อที่ 8 พัฒนาทางความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมมีค่าเฉลี่ย
อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$,S.D.= 0.52) รองลงมาคือ ข้อที่
5 พัฒนาทางสัมพันธ์ภาพระหว่างบุคคล มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ
มากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$,S.D.= 0.52) และต่ำสุดคือ ข้อที่ 2 พัฒนา
ทางสติปัญญา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.41$, S.D.= 0.60)

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ทักษะลูกเสือวิสามัญกับพัฒนาการ
ของลูกเสือวิสามัญ

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Ytot
X1	.671	.712	.694	.667	.665	.634	.628	.516	.744
X2	.650	.708	.641	.609	.631	.661	.607	.560	.726
X3	.665	.673	.663	.593	.607	.655	.590	.481	.706
X4	.693	.816	.740	.705	.692	.694	.686	.556	.801
X5	.781	.783	.716	.644	.701	.721	.661	.521	.793
Xtot	.764	.819	.765	.713	.729	.745	.703	.582	.834

จากตารางที่ 3 พบว่า ทักษะลูกเสือวิสามัญกับพัฒนาการของ
ลูกเสือวิสามัญในวิทยาลัยสังกัดอาชีวศึกษาภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ($r_{xy}=0.834$) มี
ค่าความสัมพันธ์กันทางบวกอยู่ในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติอยู่ที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ทักษะ
ทางด้านการวางแผน (Planning Skill) X4 กับ พัฒนาทาง
สติปัญญา (Mental Development) Y2 มีค่าสัมประสิทธิ์
สหสัมพันธ์ (0.816) มีค่าความสัมพันธ์กันสูงสุด อยู่ในระดับมาก
รองลงมา ทักษะทางด้านการนำไปใช้ (Implementing Skill) X5
กับพัฒนาการทางสติปัญญา Y2 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
(0.783) ค่าความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับมาก และมีความ
ความสัมพันธ์น้อยสุดคือ ทักษะด้านวิชาการลูกเสือ (Scouting
Skill) กับพัฒนาทางความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม
(Environment Relationship) Y8 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
(0.481) ค่าความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับปานกลาง

7.สรุปผลการการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ทักษะลูกเสือกับพัฒนาการลูกเสือวิสามัญ ในสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า

7.1 ทักษะลูกเสือวิสามัญ ในสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากและเมื่อพิจารณาตัวแปรรายทักษะพบว่าอยู่ในระดับมากทุกด้าน ค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ทักษะทางด้านการนำไปใช้ (Implementing Skill) รองลงมา คือ ทักษะทางความสัมพันธ์กับผู้อื่น (Relationship Skill) และต่ำสุดคือ ทักษะทางด้านการวางแผน (Planning Skill)

7.2 พัฒนาการลูกเสือวิสามัญในวิทยาลัยสังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากและเมื่อพิจารณาตัวแปรรายทักษะพบว่าอยู่ในระดับมากทุกด้าน ค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 8 พัฒนาทางความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (Environment Relationship) รองลงมา คือ พัฒนาทางสัมพันธภาพระหว่างบุคคล (Personal Relationship) และต่ำสุดคือ พัฒนาทางสติปัญญา (Mental Development)

7.3 ความสัมพันธ์ของทักษะลูกเสือวิสามัญกับพัฒนาการของลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีค่าความสัมพันธ์ทางบวกอยู่ในระดับมาก ($r_{xy}=0.834^{**}$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอยู่ที่ระดับ 0.01

8.อภิปรายผล

จากสรุปผล ทักษะลูกเสือกับพัฒนาการลูกเสือวิสามัญ ในสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลวิจัยจากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

8.1 ทักษะลูกเสือ ในสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณารายทักษะพบว่าอยู่ในระดับมากทั้ง 5 ทักษะซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ เนื่องจากสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ให้ความสำคัญในกิจการลูกเสือวิสามัญ กิจการลูกเสือวิสามัญสามารถเสริมสร้างทักษะและพัฒนาการให้กับผู้เรียนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิต มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กำหนดให้นักเรียนที่เรียนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2562 [2] ทุกสาขาวิชาต้องเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร กิจกรรมลูกเสือวิสามัญ ในการศึกษาแรก(ชั้นปีที่ 1) สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง ดังนั้นอาชีวศึกษา

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดย พ.ส.น.อ. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเห็นความสำคัญของกิจกรรมลูกเสือวิสามัญ ได้จัดกิจกรรมชุมนุมลูกเสือวิสามัญ อาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือประจำปี จัดโครงการฝึกอบรมเพิ่มพูนความรู้ผู้กำกับลูกเสือ รองผู้กำกับลูกเสือ ให้มีคุณวุฒิทางการลูกเสือ มีความรู้ ทักษะ สามารถจัดกิจกรรมลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ จัดกิจกรรมให้ไปในทิศทางเดียวกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริวรรณ บุญมีเลี้ยง [4] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การบริหารทักษะทางลูกเสือที่ส่งผลต่อพัฒนาการลูกเสือวิสามัญในวิทยาลัยสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ผลการวิจัยพบว่า การบริหารทักษะของลูกเสือวิสามัญในวิทยาลัยสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ เดชา กันท์ทักซ์ [5] ได้วิจัยเรื่อง รูปแบบการพัฒนาภาวะผู้นำของผู้กำกับลูกเสือในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบของภาวะผู้นำของผู้กำกับลูกเสือ 4 องค์ประกอบคือ การวางแผนในการจัดกิจกรรมลูกเสือ การบริหารงานในกองลูกเสือ การจัดมวลกิจกรรมในกองลูกเสือ การฝึกฝนตนเองทางด้านลูกเสือ ภาวะผู้นำของผู้กำกับลูกเสือในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมบัติ เดชบำรุง [6] วิจัยเรื่อง ยุทธศาสตร์การฟื้นฟูกิจการลูกเสือไทย ผลการวิจัยพบว่า ยุทธศาสตร์การฟื้นฟูกิจการลูกเสือไทย องค์ประกอบที่ 5 ทักษะทางลูกเสือ ตัวบ่งชี้ที่ 2 ครูผู้สอนลูกเสือ ต้องวางแผนกำหนดการฝึกอบรมลูกเสือแต่ละประเภทได้ทั้งระยะสั้นและระยะยาว อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ เนตรดาว ปาลรัตน์ [7] ได้ศึกษา การบริหารงานกิจกรรมลูกเสือโรงเรียนเอกชนระดับประถมศึกษา อำเภอสาบบุรี จังหวัดปัตตานี ผลการวิจัยพบว่า 1) การบริหารงานกิจกรรมลูกเสือ โรงเรียนเอกชนระดับประถมศึกษาอำเภอสาบบุรี จังหวัด ปัตตานีโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อ พิจารณารายกิจกรรมพบว่า อยู่ในระดับมากทั้ง 5 กิจกรรม สอดคล้องกับงานวิจัย สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิรินาฏ เจาะจง [8] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาสภาพและแนวทางการบริหารการจัดกิจกรรมลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่ตามเกณฑ์การประเมินคุณภาพงานลูกเสือในสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดพิจิตร ผลการวิจัยพบว่า สภาพทางการบริหารการจัดกิจกรรมลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่ตามเกณฑ์การ

ประเมินคุณภาพงานลูกเสือในสถานศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมบัติและสมใจ เดชบำรุง [9] ได้วิจัยเรื่องการเปรียบเทียบการฝึกอบรมวิชาผู้กำกับลูกเสือสำรอง ชั้นความรู้เบื้องต้น และการฝึกอบรมวิชาผู้กำกับลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่ ชั้นความรู้เบื้องต้น ของมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี ผลการวิจัยพบว่า 1) ระดับความรู้และทักษะของผู้ผ่านการฝึกอบรมวิชาผู้กำกับลูกเสือสำรองชั้นความรู้เบื้องต้นพบว่าโดยรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 2) ระดับความรู้และทักษะของผู้ผ่านการฝึกอบรมวิชาผู้กำกับลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่ชั้นความรู้เบื้องต้นพบว่าโดยรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมบัติ เดชบำรุง [10] วิจัยเรื่องการฝึกอบรมวิชาผู้กำกับลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่ ชั้นความรู้เบื้องต้น ผลการวิจัยพบว่า การฝึกอบรมวิชาผู้กำกับลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่ ชั้นความรู้เบื้องต้น ระดับทักษะของผู้ผ่านการฝึกอบรมโดยรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ Brandt,Linda Ann [11] ได้วิจัยเรื่อง ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการออกจากหรือการย่นหยัดอยู่ในบทบาทของผู้อบรมในกิจกรรมของลูกเสือ ผลการวิจัยพบว่า เด็กวัยรุ่นที่เข้าร่วมกิจกรรมพร้อมการสนับสนุนของทางครอบครัวและเพื่อน ๆ มีการแสดงเหตุผลออกจํานวนมากและสะท้อนให้เห็นการเกิดทักษะ ความชำนาญ และคุณลักษณะอื่น ๆ ในระดับดีมาก

8.2พัฒนาการลูกเสือวิสามัญในวิทยาลัยสังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาารพัฒนาการพบว่าอยู่ในระดับมากทั้ง 8 พัฒนาการ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ เนื่องจากวิทยาลัยสังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จัดกิจกรรมลูกเสือวิสามัญเป็นไปตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2562 [2] กำหนดให้สถานศึกษาจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้กับผู้เรียนในชั้นปีที่ 1 อย่างน้อย 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ดังนี้ 20000-2001 กิจกรรมลูกเสือวิสามัญ1 และ 20000-2002 กิจกรรมลูกเสือวิสามัญ 2 พระราชบัญญัติลูกเสือ พ.ศ.2551 หมวด 1 บททั่วไป มาตรา 8 คณะลูกเสือแห่งชาติมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา ลูกเสือทั้งทางกาย สติปัญญาจิตใจ และศีลธรรม ให้เป็นพลเมืองดีมีความรับผิดชอบ และช่วยสร้างสรรค์สังคม ให้เกิดความสามัคคี และมีความเจริญก้าวหน้า ทั้งนี้ เพื่อความสงบสุขและความมั่นคงของประเทศชาติ ซึ่งสอดคล้องกับคู่มือการฝึกอบรมวิชาผู้กำกับลูกเสือชั้นความรู้ทั่วไปของสำนักงานลูกเสือแห่งชาติ สำนักงานลูกเสือแห่งชาติ [12] ว่าจุดมุ่งหมายของขบวนการลูกเสือเป็นเหตุผลและหลัก สำคัญสำหรับความมั่นคงของขบวนการ นั่นก็คือเพื่อช่วยพัฒนาศักยภาพของเยาวชนเป็นรายบุคคลเพื่อให้

บรรลุถึงการพัฒนาอย่างสมบูรณ์ซึ่งร่างกาย สติปัญญา จิตใจและศีลธรรม เพื่อให้เป็นพลเมืองดีมีความ รับผิดชอบต่อบุคคลอื่นรอบข้าง ซึ่งมีแนวทางในการพัฒนาอุดมการณ์นี้แยกได้เป็นรายละเอียด 8 ประการ คือ 1)พัฒนาทางกาย 2)พัฒนาทางสติปัญญา 3)พัฒนาทางจิตใจและศีลธรรม 4)การสร้างค่านิยมและเจตคติ 5) พัฒนาสัมพันธ์ภาพระหว่างบุคคล 6)พัฒนาสัมพันธ์ภาพทางสังคม 7)สัมพันธ์ภาพต่อชุมชน 8) พัฒนาด้าน ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาพร จตุรภัทร [13] ได้ศึกษาเรื่องยุทธศาสตร์การพัฒนาการลูกเสือไทยเพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดี พบว่ากิจกรรมลูกเสือทำให้มีพัฒนาการเหมาะสมกับวัย ของลูกเสือมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก การจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาลูกเสือด้าน สติปัญญา จิตใจ ร่างกาย และสังคมตามแนวทางการพัฒนา ลูกเสือ 8 ประการนั้น เป็นการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์เพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดีของชาติบ้านเมือง เนื่องจากต้องการให้ลูกเสือได้รับการ พัฒนาด้านกาย พัฒนาด้านสติปัญญา พัฒนาด้านจิตใจ และศีลธรรม พัฒนาในเรื่องการสร้างค่านิยม และเจตคติ พัฒนาด้านสัมพันธ์ภาพระหว่างบุคคล พัฒนาด้านสัมพันธ์ภาพทางสังคม พัฒนาด้านสัมพันธ์ภาพต่อชุมชน และพัฒนาด้านความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งในทุกการพัฒนาแล้วแต่ เกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตประจำวันของลูกเสือทั้งสิ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริวรรณ บุญมีเลี้ยง [4] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การบริหารทักษะทางลูกเสือที่ส่งผลต่อพัฒนาการลูกเสือวิสามัญในวิทยาลัยสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ผลการวิจัยพบว่า พัฒนาการลูกเสือวิสามัญในวิทยาลัยสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการพบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ สัญญา ไช้หนู [14] ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาความสัมพันธ์ของกิจกรรมลูกเสือกับการเป็นพลเมืองดีในโรงเรียน ประถมศึกษา และมีธยมศึกษาสังกัดเมือพญา พบว่า การจัดกิจกรรมลูกเสือในโรงเรียนประถมศึกษา และมีธยมศึกษาสังกัดเมือพญาโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุทธิ สีกา [15] ได้ศึกษา แนวทางการจัดการเรียนการสอนกิจกรรมลูกเสือสามัญระดับประถมศึกษา ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ (1) สภาพการจัดการเรียนการสอนกิจกรรมลูกเสือสามัญ ระดับประถมศึกษา ครูส่วนใหญ่มีการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และสังคม ให้เป็นพลเมืองดีของชาติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมบัติ เดชบำรุง [6] ได้ศึกษาเรื่องยุทธศาสตร์การฟื้นฟูกิจการลูกเสือไทย พบว่า การ

พัฒนาเยาวชน ด้วยกิจกรรมลูกเสือ ใช้แนวทางการพัฒนาลูกเสือ สร้างความเข้มแข็งให้เยาวชนและพลเมืองดีในทัศนะ ของการ ลูกเสือคือ การปลูกฝังให้เยาวชนเป็นผู้ใหญ่ที่ดีในอนาคต สอดคล้องกับงานวิจัยของ Moreilon [16] ได้วิจัยเรื่อง ลูกเสือ ให้บริการบทเรียนเพื่อการเรียนรู้หนังสือ ผลการวิจัยพบว่า จุดมุ่งหมายของการลูกเสือเป็นการพัฒนาร่างกาย สติปัญญา สังคมและจิตใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมลูกเสือ และสามารถบูรณาการเข้ากับกิจกรรมต่าง ๆ ได้โดยเฉพาะกิจกรรมลูกเสือเข้ามา บริหารจัดการการเรียนรู้ของโครงการการเรียนรู้หนังสือของลูกเสือ

8.3ความสัมพันธ์ทักษะลูกเสือวิสามัญกับพัฒนาการของลูกเสือ วิสามัญในสถานศึกษาอาชีวศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.834 มีค่า ความสัมพันธ์กันทางบวกอยู่ในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติอยู่ที่ระดับ 0.01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลดังกล่าวอาจเนื่องมาจากการถ่ายทอดความรู้และการจัด กิจกรรมลูกเสือวิสามัญวิสามัญมีคุณภาพ ลูกเสือนี้นักศึกษาทาง ลูกเสืออยู่ในระดับมาก มีพัฒนาการทางลูกเสืออยู่ในระดับมาก และมีความสัมพันธ์กันระดับมาก ผู้กำกับผ่านการฝึกอบรมตาม มาตรฐานของคณะลูกเสือแห่งชาติ ภายใต้การดูแลของศูนย์ พัฒนาส่งเสริมประสานงานกิจการนักศึกษาและ กิจการพิเศษ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยมอบหมายให้ สำนักงานพัฒนากิจการลูกเสือและเนตรนารีวิสามัญอาชีวศึกษา ใช้ตัวย่อว่า พ.ส.น.อ. แต่ละภาคกำกับติดตามและรายงานผลการ จัดกิจกรรมลูกเสือของทุกสถานศึกษาไปยังศูนย์พัฒนาส่งเสริม ประสานงานกิจการนักศึกษาและกิจการพิเศษ ศูนย์พัฒนา ส่งเสริมประสานงานกิจการนักศึกษาและกิจการพิเศษ จะจัด สัมมนาเพื่อทบทวนทักษะทางลูกเสือให้กับผู้กำกับ และรองผู้ กำกับลูกเสือ เป็นประจำทุกปี ทำให้ผู้กำกับและรองผู้กำกับ ลูกเสือมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทักษะทางลูกเสือและเทคนิค วิธีการสอนลูกเสือให้หลากหลายน่าสนใจ เพื่อนำไปพัฒนา เยาวชนให้เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ และให้มีประสิทธิภาพเป็นไป ตามวัตถุประสงค์การลูกเสือ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริวรรณ บุญมีเลี้ยง [4] ได้ศึกษาเรื่องการบริหารทักษะทาง ลูกเสือที่ส่งผลต่อพัฒนาการลูกเสือวิสามัญในวิทยาลัยสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ การบริหารทักษะของลูกเสือ ส่งผลต่อพัฒนาการของลูกเสือ วิสามัญในวิทยาลัยสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สอดคล้องกับงานวิจัย สอดคล้องกับงานวิจัยของ สัญญา โต๊ะหนู [14] ได้วิจัยเรื่อง การศึกษาความสัมพันธ์ของกิจกรรมลูกเสือกับ

การเป็นพลเมืองดีในโรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษา สังกัดเมืองพัทยา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของ กิจกรรมลูกเสือกับการเป็นพลเมืองดี และแนวทางพัฒนา กิจกรรมลูกเสือกับการเป็นพลเมืองดีในโรงเรียนประถมศึกษา และมัธยมศึกษา สังกัดเมืองพัทยา ผลการวิจัยพบว่าการจัด กิจกรรมลูกเสือในโรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษาสังกัด เมืองพัทยา โดยรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิสิต ตั้งจิรวรรณกุล [17] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรการบริหารกับการจัดกิจกรรมลูก เสือของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครสวรรค์ เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า ทรัพยากรการ บริหารของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครสวรรค์ เขต 3 ทรัพยากรด้านคน ด้านการ จัดการอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัย สอดคล้องกับ งานวิจัยของ สมบัติ เดชบารุง [6] ได้วิจัยเรื่องยุทธศาสตร์การ พัฒนาคุณภาพลูกเสือไทย ผลการวิจัยพบว่า ยุทธศาสตร์การพัฒนา พุทธิกิจการลูกเสือไทย ประกอบด้วย 8 ยุทธศาสตร์ (1) การมีส่วนร่วมของชุมชน (2) การสร้างจิตสำนึกให้กับเยาวชน (3) การ จัดการลูกเสือในสถานศึกษา (4) การพัฒนาเยาวชนด้วยกิจกรรม ลูกเสือ (5) ด้านทักษะทางลูกเสือ (6) การพัฒนาบุคลากรทาง ลูกเสือ (7) ด้านความเป็นเอกลักษณ์ทางการลูกเสือ (8) การ ประชาสัมพันธ์กิจการลูกเสือ ซึ่งยุทธศาสตร์ดังกล่าวสอดคล้อง กับสมมติฐานการวิจัยที่ว่ายุทธศาสตร์การพัฒนาพุทธิกิจการลูกเสือไทย เป็นพหุยุทธศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาพร จตุรภัทร [13] ได้ศึกษาเรื่องยุทธศาสตร์ การพัฒนาการลูกเสือไทยเพื่อ ส่งเสริมความเป็นพลเมืองดี พบว่าการเรียนการสอนกิจกรรม ลูกเสือส่งผลต่อการ เป็นพลเมืองดี อยู่ในระดับมาก สอดคล้อง กับงานวิจัยของ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภควัต มั่นตะสูตร [18] ได้ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารงานกิจการ ลูกเสือของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 2 ผลการวิจัยพบว่า 1)ระดับการ บริหารงานกิจการลูกเสือในโรงเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก 2)ระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารงานกิจการลูกเสือของ โรงเรียน โดยภาพรวม อยู่ในระดับมา 3)ความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยที่ส่งผลกับการบริหารงานกิจการลูกเสือของโรงเรียน มีความสัมพันธ์กันทางบวก

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

9.1.1 จากงานวิจัยพบว่า ในส่วนของทักษะลูกเสือวิสามัญ ในสถานศึกษาอาชีวศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อเรียงจากค่าเฉลี่ย ข้อที่ 4 ทักษะทางด้านการวางแผน (Planning Skill) ซึ่งถือว่ามีความต่ำที่สุด ดังนั้นคณะกรรมการประจำกองลูกเสือและผู้นำลูกเสือวิสามัญ จะต้องมีการวางแผนร่วมกัน เช่นการจัดเตรียมบุคลากรในการจัดกิจกรรม การวางแผนในการจัดการฝึกอบรมลูกเสือ การวางแผนในการจัดกิจกรรมลูกเสือ เพื่อให้ลูกเสือได้รับการพัฒนาความรู้ ทักษะทางการลูกเสือที่สูงขึ้น ผู้กำกับได้รับการอบรมพัฒนาความรู้ทางการลูกเสือที่สูงขึ้น คณะกรรมการประจำกองมีการวางแผนในการจัดหาสิ่งสนับสนุนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนลูกเสือวิสามัญร่วมกับผู้กำกับลูกเสือ

9.1.2 พัฒนาการลูกเสือวิสามัญในวิทยาลัยสังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากทั้ง 8 พัฒนาการ เมื่อเรียงจากค่าเฉลี่ย ข้อที่ 2 พัฒนาทางสติปัญญา (Mental Development) ซึ่งถือว่ามีความต่ำที่สุด ดังนั้น ผู้กำกับลูกเสือวิสามัญ ต้องออกแบบกิจกรรมลูกเสือให้ลูกเสือได้มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ ออกแบบ วางแผน ร่วมกิจกรรมให้มากขึ้น เช่น การประชุมปรึกษาหารือการทำงานร่วมกัน การแสดงในกิจกรรมทางลูกเสือ การให้ลูกเสือทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรม การให้ลูกเสือทุกคนมีการประชุม วางแผน ออกแบบการดำเนินกิจกรรมร่วมกัน การประชุมคณะกรรมการประจำกองเพื่อการเรียนรู้การวางแผนการปฏิบัติงาน

9.1.3 ทักษะลูกเสือวิสามัญกับพัฒนาการของลูกเสือวิสามัญ ในสถานศึกษาอาชีวศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.834 มีความสัมพันธ์กันทางบวกอยู่ในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอยู่ที่ระดับ 0.01 มีความความสัมพันธ์น้อยสุดคือ ทักษะด้านวิชาการลูกเสือ (Scouting Skill) X3 กับพัฒนาทางความสัมพันธ์ชอบต่อสิ่งแวดล้อม (Environment Relationship) Y8 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (0.481) ค่าความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับปานกลาง ดังนั้นผู้กำกับลูกเสือวิสามัญในสถานศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ต้องสร้างความรู้ความเข้าใจด้านทักษะด้านวิชาการลูกเสือมากขึ้น บูรณาการให้เชื่อมโยงกับความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ปลูกฝังและสร้าง

ความตระหนักให้ลูกเสือวิสามัญ เห็นความสำคัญ ประโยชน์และผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม

9.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าต่อไป

9.2.1 วิจัยศึกษาทักษะลูกเสือกับ

พัฒนาการลูกเสือ ในสถานศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่ละประเภท

9.2.2 วิจัยหาความสัมพันธ์ทักษะลูกเสือกับพัฒนาการลูกเสือ ในสถานศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่ละประเภท

9.2.3 การศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการลูกเสือ ในสถานศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่ละประเภท

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ต้องขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่านของสาขาบริหารการศึกษา คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ ที่ได้กรุณาให้ทุนสนับสนุนในครั้งนี้ คุณประโยชน์ที่ได้จากงานวิจัยนี้ ขอยกให้กับผู้มีพระคุณทุกท่าน รวมไปถึงบุคคลที่เกี่ยวข้องและรวมทั้งที่มีได้กล่าวถึง ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ, พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่2) พ.ศ. 2545, กรุงเทพฯ, 2546.
- [2] หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ, โครงสร้างหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช พ.ศ. 2562, 2562, หน้า 1,3,7,143-145.
- [3] ข้อบังคับคณะลูกเสือแห่งชาติว่าด้วยการปกครองหลักสูตร และวิชาพิเศษลูกเสือวิสามัญ พ.ศ.2529.กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2555.
- [4] ศิริวรรณ บุญมีเลี้ยง, “การบริหารทักษะทาง ลูกเสือที่ส่งผลต่อพัฒนาการลูกเสือวิสามัญในวิทยาลัยสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา,” วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 2562, หน้า 112.
- [5] เดชา กัญทัช, “รูปแบบการพัฒนาภาวะผู้นำของผู้กำกับลูกเสือในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานภาคตะวันออกเฉียงเหนือ”, วิทยานิพนธ์ ค.ด. (การบริหารการศึกษา), มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, สกลนคร, 2556.
- [6] สมบัติ เดชบำรุง, “ยุทธศาสตร์การฟื้นฟูกิจการลูกเสือไทย” วิทยานิพนธ์ ค.ด. (การบริหารการศึกษา), มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ, 2556.

- [7] เนตรดาว ปาลรัตน์, “การบริหารงานกิจกรรมลูกเสือโรงเรียนเอกชนระดับประถมศึกษา อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี,” วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การบริหารการศึกษา), มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา, สงขลา, 2556.
- [8] ศิริณัฐ เจะจง, “การศึกษาสภาพและแนวทางการบริหารจัดการกิจกรรมลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่ตามเกณฑ์การประเมินคุณภาพงานลูกเสือในสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดพิจิตร”, วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การบริหารการศึกษา), มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, พิษณุโลก, 2557.
- [9] สมบัติและสมใจเดช บำรุง, “การเปรียบเทียบการฝึกอบรมวิชาผู้กำกับลูกเสือสำรองชั้นความรู้เบื้องต้นและการฝึกอบรมวิชาผู้กำกับลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่ ชั้นความรู้เบื้องต้น”, *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 2560, น. 49-50.
- [10] สมบัติ เดชบำรุง, “การฝึกอบรมวิชาผู้กำกับลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่ชั้นความรู้เบื้องต้น”, *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์*, 2562, หน้า 205-206.
- [11] Brandt, Linda Ann, “Perception of Community Participation in Education On Canadian Indian Reserves: An issue of Self-Role Merger,” *Dissertation Abstract International*, 1999.
- [12] คู่มือการฝึกอบรมวิชาผู้กำกับลูกเสือ ชั้นความรู้ทั่วไป, กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2555.
- [13] สุภาพร จตุรภัทร, “ยุทธศาสตร์การพัฒนาการลูกเสือไทยเพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดี”, วิทยานิพนธ์ ค.ด.(พัฒนศึกษา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, 2556.
- [14] สัณญา โต๊ะหนู, “การศึกษาความสัมพันธ์ของกิจกรรมลูกเสือกับการเป็นพลเมืองดีในโรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษาสังกัดเมืองพัทยา.” วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การบริหารการศึกษา), มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี, 2559.
- [15] สุทธิ สีกา, “แนวทางการจัดการเรียนการสอนกิจกรรมลูกเสือสามัญ ระดับประถมศึกษา,” วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, 2560.
- [16] Moreillon. “Scouts Serving the Cause of Literacy lessons”, *Dissertation Abstract International Bureau of Adult of Education : Geneva Switzerland*, 2005.
- [17] นิสิต ตั้งจิรวินกุล, “การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรการบริหารกับการจัดกิจกรรมลูกเสือของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษา นครสวรรค์เขต 3,” วิทยานิพนธ์ ค.ม. (บริหารการศึกษา), มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, นครสวรรค์, 2558.
- [18] ภควัตติ มั่นตะสูตร, “ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารงานกิจกรรมลูกเสือของโรงเรียนสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษา อุทัยธานี เขต 2,” วิทยานิพนธ์ ค.ม. (บริหารการศึกษา), มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, นครสวรรค์, 2564.

ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของพนักงานในนิคมอุตสาหกรรม บางกระดี่
เขตจังหวัดปทุมธานี
FACTORS AFFECTING QUALITY OF WORK LIFE OF EMPLOYEES IN BANG KRADI
INDUSTRIAL ESTATE IN PATHUM THANI PROVINCE

ดร.ณิ ปุ่มศิลป์
Darunee Pumsin

กลุ่มวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขอนแก่น 40000
Accounting Academic Group North Eastern University Khon Kaen 40000

Received : 2022-02-23 Revised : 2023-04-20 Accepted : 2023-04-21

บทคัดย่อ

งานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของพนักงานในนิคมอุตสาหกรรม บางกระดี่ เขตจังหวัดปทุมธานี เนื่องจากบุคลากรหรือพนักงานในองค์กรมีความต้องการของมนุษย์สูงสุดคือ การมีคุณภาพชีวิตที่ดี อาทิ เช่น การได้รับค่าตอบแทนที่เพียงพอ การได้รับการยอมรับนับถือ หรือการบูรณาการทางสังคม เพื่อสามารถใช้ชีวิตได้อย่างมีความสุข การวิจัยในครั้งนี้ โดยการสุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวนทั้งสิ้น 397 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือแบบสอบถาม ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) เท่ากับ 0.835 ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบแอลฟาที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 ของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.847 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ โดยหมุนแกนองค์ประกอบแบบหมุนยากด้วยวิธีแวนแม็กซ์ ค่า KMO ซึ่งใช้ในการประเมินความเหมาะสมของข้อมูล มีค่าเท่ากับ 0.674

ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานโดยรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อทำการหมุนแกน พิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ 0.30 ขึ้นไป ใช้เป็นเกณฑ์พิจารณาให้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของพนักงานในนิคมอุตสาหกรรม บางกระดี่ เขตจังหวัดปทุมธานี ประกอบด้วย 11 ปัจจัยใหม่ที่มีความละเอียดมากยิ่งขึ้น เพื่อนำไปใช้พัฒนาคุณภาพชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิเช่น ด้านความเป็นอิสระในการทำงาน สถานที่ในการทำงานมีมาตรการป้องกันอุบัติเหตุ สุขภาพร่างกาย สมบูรณ์ แข็งแรง ไม่เจ็บป่วยบ่อยครั้ง ขณะทำงาน

สิ่งแวดล้อมในการทำงานไม่มีอคติต่อกัน และ มีอิสระในการออกความคิดเห็นและอิสระในการทำงาน เนื่องจาก พนักงานเห็นว่า การทำงานที่มีประสิทธิภาพส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากสภาพแวดล้อมการทำงานที่ดี เป็นต้น

คำสำคัญ : คุณภาพชีวิตการทำงาน, นิคมอุตสาหกรรม บางกระดี่ เขตจังหวัดปทุมธานี

Abstract

This research has the objectives of Factors Affecting Quality of Work Life of Employees in Bangkradi Industrial Estate, Pathum Thani Province because personnel or employees in the organization There is the highest human need. having a good quality of life, such as receiving adequate compensation to be respected or social integration in order to be able to live happily. research this time by simple random sampling get a sample Total 397 people. The instrument used for data collection was a questionnaire. The validity of the questionnaire-objective (IOC) analysis was 0.835, alpha coefficient of accuracy. The significance level of 0.05 of the whole questionnaire was 0.847. The statistics used for data analysis were: Frequency distribution, percentage, mean, standard deviation exploratory component analysis By rotating the constituent axis orthogonally by varimax method, the KMO value used to evaluate the fitness of the data was 0.674.

The results showed that Factors affecting the quality of working life Overall, it was at a high level. and when turning the axis Considering the statistically significant component weight at the 0.05 level, the

* ดร.ณิ ปุ่มศิลป์

E-mail address: darunee.pu10@gmail.com

component weight from 0.30 upwards was used as a criterion to consider it as an important component. It was found that the factors affecting the quality of working life of employees in Bang Kradi Industrial Estate, Pathum Thani Province. Contains 11 new factors with greater resolution. To be used to improve the quality of life effectively, such as the independence of work. The work place has measures to prevent accidents. physically healthy, strong, not sick often while working, working environment without bias and freedom to express opinions and independence in work because employees see that Efficient work is partly the result of a good working environment.

Keywords : Factors affecting the quality of working life, Bang Kradi Industrial Estate, Pathum Thani Province.

1. บทนำ

ทรัพยากรมนุษย์เป็นองค์ประกอบสำคัญต่อการบริหารองค์กรให้องค์กรดำเนินงานบรรลุตามเป้าประสงค์ หากองค์กรใดขาดทรัพยากรมนุษย์ หรือมีทรัพยากรมนุษย์ที่ไม่มีประสิทธิภาพแล้วย่อมเกิดผลทางลบ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาการลางาน การขาดงาน การประท้วงหยุดงาน การเรียกร้องค่าแรงงาน และการเปลี่ยนงาน ทำให้องค์กรสูญเสียพนักงานที่มีความรู้ความสามารถไปแก่องค์กรอื่น ย่อมส่งผลให้การดำเนินกิจกรรมขององค์กรเกิดการชะงักงันขึ้นได้ [1] ทรัพยากรพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อองค์กร คือ ทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource) เพราะถึงแม้ว่าองค์กรจะมีทุนมากเท่าใด มีวัตถุดิบที่ดีราคาถูกกว่าเท่าใด เทคโนโลยีดีก้าวหน้ามากเท่าใด หากองค์กรนั้นขาดบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ และทักษะที่เหมาะสม ย่อมเป็นสาเหตุที่ส่งผลให้องค์กรขาดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ขาดศักยภาพทางด้านการแข่งขัน ซึ่งจะส่งผลเสียในการดำเนินงานขององค์กรในระยะยาว ทั้งนี้ผู้บริหารต้องเล็งเห็นถึงความสำคัญของบุคลากรในองค์กร การเข้าถึง สนใจ ในสภาพการทำงาน สภาพการเป็นอยู่ หรือด้านสิทธิเสรีภาพของ ผู้ได้บังคับบัญชา เพื่อให้บุคลากรมีความสุขในการทำงาน [2]

เนื่องจากบุคลากรหรือพนักงานในองค์กร มีความต้องการของมนุษย์สูงสุดคือ การมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีเป้าหมายด้านสังคม เศรษฐกิจ ค่าตอบแทน ที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากในการดำรงชีวิต โดยเฉพาะเรื่องของคุณภาพชีวิตการทำงานในยุคปัจจุบัน ที่ด้านค่าครองชีพที่สูงขึ้น การแข่งขันมากขึ้น และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้บุคลากรต้อง

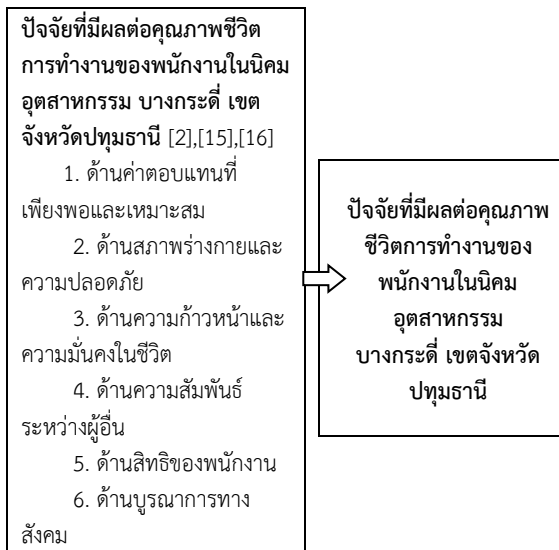
แสวงหาความต้องการของตนเอง อาทิเช่น ด้านค่าตอบแทนที่เพียงพอและเหมาะสม คือการได้รับค่าตอบแทนที่ได้จากการทำงานมีความเพียงพอและเหมาะสม ที่จะใช้ในการครองชีพได้ในสังคม รวมไปถึงค่าตอบแทนที่มีความเป็นธรรม และตามกฎหมายกำหนด [2] ด้านความปลอดภัย คือความรู้สึกปลอดภัยเรื่องของอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงาน องค์กรมีมาตรการ และมาตรฐานต่าง ๆ ในการป้องกันอุบัติเหตุ ด้านความก้าวหน้าและความมั่นคงในชีวิตที่ส่งผลให้เกิดการพัฒนางานในหน้าที่ที่สูงขึ้น ด้านความสัมพันธ์กับผู้อื่น คือความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน มีความสามัคคีเป็นหมู่คณะ สามารถปฏิบัติงานด้วยกันได้อย่างมีความสุข รวมไปถึงการยอมรับนับถือซึ่งกันและกัน ด้านสิทธิที่ควรได้รับความคุ้มครองจากสหภาพแรงงาน หรือข้อกำหนดใดๆ เพื่อใช้ในการปกป้องคุ้มครองหรือสามารถเรียกร้องสิทธิของตนเองได้ และด้านบูรณาการทางสังคม คือการเปิดโอกาสให้พนักงาน ได้ทำงานร่วมกัน ได้แสดงความสามารถ ศักยภาพของบุคคล ให้เกียรติและเคารพต่อการแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เป็นต้น [3] ซึ่งความต้องการเหล่านี้สามารถทำให้ประสบความสำเร็จ มีความสุข ช่วยส่งเสริมด้านจิตใจ และรู้สึกว่าตนเองมีความสำคัญต่อองค์กร รวมถึงการพัฒนาตนเองเพื่อให้เป็นที่ยอมรับของเพื่อนร่วมงาน ของผู้บังคับบัญชา รู้สึกว่ามีความพึงพอใจที่จะทำงานให้แก่องค์กรนี้ต่อไป

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษา ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของพนักงานในนิคมอุตสาหกรรม บางกระดี่ เขตจังหวัดปทุมธานี มีอะไรบ้างว่ามีปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงาน ซึ่งผลการวิจัยที่ได้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมคุณภาพชีวิตการทำงานของพนักงานในนิคมอุตสาหกรรม บางกระดี่ เขตจังหวัดปทุมธานีที่ดี และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางปรับปรุงพัฒนาองค์กร และผู้สนใจการศึกษาวิจัยในครั้งนี้อาจนำไปพัฒนาและใช้ประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าในครั้งหน้าต่อไปต่อไป

2. วัตถุประสงค์การศึกษา

ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของพนักงานในนิคมอุตสาหกรรม บางกระดี่ เขตจังหวัดปทุมธานี

3.กรอบแนวคิดในงานวิจัยในครั้งนี้



4.วิธีการดำเนินงานวิจัย

4.1ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1พนักงานในนิคมอุตสาหกรรม บางกระดี่ เขตจังหวัดปทุมธานี จำนวนทั้งหมด 67,466 คน [14]

4.1.2กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตรของ Yamane [15] ที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง คือ พนักงานในนิคมอุตสาหกรรม บางกระดี่ เขตจังหวัดปทุมธานี จำนวน 397 คน

4.2เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม ใช้ในการสอบถาม พนักงานในนิคมอุตสาหกรรม บางกระดี่ เขตจังหวัดปทุมธานี ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวนทั้งหมด 397 คน โดยผู้ตอบแบบสอบถามเลือกตอบข้อใดข้อหนึ่ง ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของพนักงานในนิคมอุตสาหกรรม บางกระดี่ เขตจังหวัดปทุมธานีประกอบไปด้วย เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ประสบการณ์ทำงาน และแผนงาน

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของพนักงานในนิคมอุตสาหกรรม บางกระดี่ เขตจังหวัดปทุมธานี มี 6 ด้าน

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4.3การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

4.3.1ศึกษาข้อมูลจากเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการตั้งวัตถุประสงค์ของการวิจัย การกำหนดกรอบเนื้อหาของแบบสอบถาม

4.3.2จัดทำแบบร่างแบบสอบถาม นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา และแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4.3.3ข้อคำถามของแบบสอบถามได้ประยุกต์จากงานวิจัยในอดีต

4.3.4นำแบบสอบถามให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรง ตรวจสอบความครอบคลุม ความสอดคล้องกับหัวข้องานวิจัย และวัตถุประสงค์ของการวิจัย แล้วนำกลับมาแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4.3.5นำแบบสอบถามที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุง จากอาจารย์และผู้ทรงคุณวุฒิ ไปทดลองใช้ (Try-out) กับกลุ่มที่มีความคล้ายกับกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย จำนวน 30 คน ได้แก่ กลุ่มแผนกจัดซื้อ คลังสินค้า และกลุ่มงานช่างเทคนิค เป็นต้น

4.3.6นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องจากผู้ทรงคุณวุฒิไปจัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจริงในขั้นตอนต่อไป

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.4.1ดำเนินการจัดทำแบบสอบถามที่มีจำนวนเท่ากับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ 397 คน

4.4.2ขอหนังสือจากมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อขอความอนุเคราะห์และความร่วมมือในการเก็บข้อมูล

4.4.3แนะนำตัวและชี้วัตถุประสงค์ พร้อมหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลและแจกแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 397 คน ทำแบบสอบถามคนละ 1 ชุด

4.4.4นำแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาตรวจสอบครบตามจำนวน และความสมบูรณ์ของแบบสอบถามเพื่อเตรียมความพร้อมในการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

5.ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ สถิติที่ใช้คือ การแจกแจงความถี่ และร้อยละ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 247 คน (ร้อยละ 62.22) อายุ 31-40 ปี จำนวน 256 คน (ร้อยละ 64.48) สถานภาพ สมรส จำนวน 232 คน (ร้อยละ 58.44) ระดับการศึกษา ระดับปริญญาตรี จำนวน 229 คน (ร้อยละ 57.68) เงินเดือนเฉลี่ย 15,001 – 25,000 บาท จำนวน 217 คน (ร้อยละ 54.66) ประสบการณ์ทำงาน 5 – 10 ปี จำนวน 205 คน (ร้อยละ 51.64) และแผนงาน Support จำนวน 163 คน (ร้อยละ 41.06)

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงาน มี 6 ด้าน

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงาน มี 6 ด้าน โดยรวม

ความรู้ความสามารถ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านค่าตอบแทนที่เพียงพอและเหมาะสม	4.49	0.36	มาก
2. ด้านสภาพร่างกายและความปลอดภัย	4.48	0.37	มาก
3. ด้านความก้าวหน้าและความมั่นคงในชีวิต	4.53	0.35	มาก
4. ด้านความสัมพันธ์ระหว่างผู้อื่น	4.52	0.36	มาก
5. ด้านสิทธิของพนักงาน	4.49	0.31	มาก
6. ด้านบูรณาการทางสังคม	4.43	0.31	มาก
โดยรวม	4.49	0.21	มาก

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ปัจจัยเพื่อให้ทราบถึงตัวแปรที่สำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของพนักงานในนิคมอุตสาหกรรม บางกระดี่ เขตจังหวัดปทุมธานี โดยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ สถิติที่ใช้คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) ด้วยสถิติ Factor Analysis โดยวิธี Principal-Component Analysis (PC) และใช้วิธีการหมุนแกนออร์โธโกนอลแบบวาริแมกซ์ (Varimax Orthogonal) เพื่อสกัดตัวแปรที่สำคัญออกไป โดยพิจารณาน้ำหนักของตัวแปรในปัจจัย ถ้าตัวแปรใดมีน้ำหนักในปัจจัยต่ำกว่า .30 จะตัดตัวแปรนั้นออกไป

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของพนักงานในนิคมอุตสาหกรรม บางกระดี่ เขตจังหวัดปทุมธานี จำนวนทั้งหมด 30 ประเด็น โดยกำหนดตัวแปรใหม่ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ตารางการจัดกลุ่มปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของพนักงานในนิคมอุตสาหกรรม บางกระเจ้า เขตจังหวัด ปทุมธานี

กลุ่มปัจจัย	Factor loading
ปัจจัยที่ 1 ด้านตำแหน่งงานเหมาะสมกับค่าใช้จ่าย	
X13 งานที่ได้รับมอบหมายสามารถสร้างรายได้ให้แก่ครอบครัว	0.711
X12 มีโอกาสในการเลื่อนขั้น เลื่อนตำแหน่ง	0.702
X14 สถานที่ทำงานมีการสนับสนุนเพื่อเพิ่มพูนความรู้ ให้พนักงานมีศักยภาพที่สูงขึ้น	0.517
X11 รายได้ที่ได้รับเพียงพอกับรายจ่าย	0.365
ปัจจัยที่ 2 ด้านความพึงพอใจที่มีต่องานและค่าจ้างที่ได้รับ	
X3 มีความพึงพอใจที่ได้รับเงินโบนัสหรือค่าจ้างอื่น นอกเหนือจากเงินเดือน	0.826
X2 ค่าตอบแทนที่ได้รับเหมาะสมกับปริมาณงานที่ได้รับผิดชอบ	0.753
X4 ได้รับค่าตอบแทนที่เพียงพอกับสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน	0.501
X1 มีความพึงพอใจในค่าตอบแทนที่ได้รับในปัจจุบัน	0.324
ปัจจัยที่ 3 ด้านสุขอนามัยและสภาพแวดล้อมการทำงาน	
X10 สถานที่ทำงานมีระบบความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน	0.756
X9 สถานที่ทำงานมีกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพ ตรวจสุขภาพประจำปี	0.698
X11 รายได้ที่ได้รับเพียงพอกับรายจ่าย	0.681
X8 สุขภาพร่างกาย สมบูรณ์ แข็งแรง ไม่เจ็บป่วยบ่อยครั้งขณะทำงาน	0.324
ปัจจัยที่ 4 ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น	
X15 ตำแหน่งงานในปัจจุบันมีความมั่นคง	0.667
X16 ท่านรู้สึกว่าเป็นส่วนรวมงานสิ่งแวดล้อมเป็นเหมือนครอบครัว	0.621
X17 ท่านรู้สึกว่าได้รับการยอมรับจากเพื่อนร่วมงาน	0.447
X14 สถานที่ทำงานมีการสนับสนุนเพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้พนักงานมีศักยภาพที่สูงขึ้น	0.422
X24 สถานที่ทำงานเคารพสิทธิความเป็นส่วนตัวของพนักงาน	0.328
X30 สิ่งแวดล้อมในการทำงานไม่มีอคติต่อกัน	0.309
ปัจจัยที่ 5 ด้านความเป็นอิสระในการทำงาน	
X7 สถานที่ในการทำงานมีมาตรการป้องกันอุบัติเหตุ	0.708
X8 สุขภาพร่างกาย สมบูรณ์ แข็งแรง ไม่เจ็บป่วยบ่อยครั้ง ขณะทำงาน	0.526
X30 สิ่งแวดล้อมในการทำงานไม่มีอคติต่อกัน	0.456
X22 มีอิสระในการออกความคิดเห็นและอิสระในการทำงาน	0.372
ปัจจัยที่ 6 ด้านสิทธิและความเท่าเทียมขณะปฏิบัติงาน	
X29 สถานที่ทำงานไม่ยึดถือเรื่องส่วนตัวมากกว่าความสามารถในการทำงาน	0.663
X23 มีสิทธิได้รับการตัดสินใจในงานที่ได้รับมอบหมาย	0.568
X27 ผู้บังคับบัญชายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้ใต้บังคับบัญชา	0.469
X25 ได้รับความเสมอภาคและความยุติธรรมในการทำงาน	0.441

ตารางที่ 2 (ต่อ)

กลุ่มปัจจัย	Factor loading
ปัจจัยที่ 7 ด้านความเป็นธรรมและสิ่งแวดล้อม	
X5 ได้รับค่าตอบแทนที่เป็นธรรมเมื่อเทียบกับเพื่อนร่วมงานในลักษณะเดียวกัน	0.744
X6 สภาพแวดล้อมที่ดีมีความเหมาะสม อากาศถ่ายเทสะดวก ไม่เสียงดังจนเกินไป	0.588
ปัจจัยที่ 8 ด้านการสนับสนุนจากองค์กร	
X18 ท่านรู้สึกเพื่อนร่วมงานให้ความร่วมมือ	0.809
X19 ท่านมีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้บังคับบัญชา	0.436
X4 ได้รับค่าตอบแทนที่เพียงพอกับสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน	0.306
ปัจจัยที่ 9 ด้านการทำกิจกรรมร่วมกับองค์กร	
X26 บรรยากาศในการทำงานให้เกียรติซึ่งกันและกัน มีความสุข เป็นมิตร	0.714
X19 ท่านมีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้บังคับบัญชา	0.496
X20 สามารถเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ กับเพื่อนร่วมงานและผู้บังคับบัญชาได้	0.322
ปัจจัยที่ 10 ด้านความเสมอภาคของบุคคล	
X21 ได้รับความเสมอภาคเท่าเทียมในเรื่องการปฏิบัติงาน	0.673
X28 สถานที่ทำงานไม่มีการแบ่งชนชั้นวรรณะ เชื้อชาติ	0.454
X25 ได้รับความเสมอภาคและความยุติธรรมในการทำงาน	0.438
ปัจจัยที่ 11 ด้านการเคารพซึ่งกันและกัน	
X24 สถานที่ทำงานเคารพสิทธิความเป็นส่วนตัวของพนักงาน	0.618

6.สรุปผล

จากตัวแปร 30 ตัว พบว่า สามารถสกัดปัจจัยได้เป็น 11 องค์ประกอบ มีค่าความแปรปรวน ร้อยละ 56.504 ของค่าความแปรปรวนทั้งหมด หลังจากนั้นทำการหมุนแกนเพื่อที่จะสามารถจัดตัวแปร X's ให้แก่ปัจจัยต่าง ๆ ได้ถูกต้อง โดยใช้วิธีหมุนแกนแบบ Orthogonal Rotation ด้วยวิธี Varimax เมื่อพิจารณา ค่า loading ต่อจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 397 ราย ดังนั้นจึงนำค่า Factor loading ตั้งแต่ 0.30 ขึ้นไป ใช้เป็นเกณฑ์พิจารณาให้เป็นปัจจัยที่สำคัญได้จำนวน 11 ปัจจัย และทำการตั้งชื่อให้แต่ละด้านโดยมีความหมายสอดคล้องกับโครงสร้างขององค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1) ด้านตำแหน่งงานเหมาะสมกับค่าใช้จ่าย 2) ด้านความพึงพอใจที่มีต่องานและค่าจ้างที่ได้รับ 3) ด้านสุขอนามัยและสภาพแวดล้อมการทำงาน 4) ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น 5) ด้านความเป็นอิสระในการทำงาน 6) ด้านสิทธิและความเท่าเทียมขณะปฏิบัติงาน 7) ด้านความเป็นธรรมและสิ่งแวดล้อม 8) ด้านการสนับสนุนจากองค์กร 9) ด้านการทำกิจกรรมร่วมกับองค์กร 10) ด้านความเสมอภาคของบุคคล 11) ด้านการเคารพซึ่งกันและกัน

7.อภิปรายผล

7.1ปัจจัยที่ 1 ด้านตำแหน่งงานเหมาะสมกับค่าใช้จ่าย งานที่ได้รับมอบหมายสามารถสร้างรายได้ให้แก่ครอบครัว มีโอกาสในการเลื่อนขั้น เลื่อนตำแหน่ง สถานที่ทำงานมีการสนับสนุนเพื่อเพิ่มพูนความรู้ ให้พนักงานมีศักยภาพที่สูงขึ้น และ รายได้ที่ได้รับเพียงพอกับรายจ่าย เนื่องจาก มีความคิดเห็นว่ารระดับหน้าที่ความรับผิดชอบมีความยากง่ายแตกต่างกัน มีความรับผิดชอบทางสังคมแตกต่างกัน ดังนั้นความรับผิดชอบที่ไม่เหมือนกันควรได้รับเงินเดือนที่แตกต่างกัน ตามความเหมาะสมของงานที่ปฏิบัติ ทำให้เกิดความรู้สึกว่าบุคคลแต่ละคนมีความสำคัญต่อองค์กร [4]

7.2ปัจจัยที่ 2 ด้านความพึงพอใจที่มีต่องานและค่าจ้างที่ได้รับ มีความพึงพอใจที่ได้รับเงินโบนัสหรือค่าจ้างอื่น นอกเหนือ จากเงินเดือน ค่าตอบแทนที่ได้รับเหมาะสมกับปริมาณงานที่รับผิดชอบ ได้รับค่าตอบแทนที่เพียงพอกับสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน และ มีความพึงพอใจในค่าตอบแทนที่ได้รับในปัจจุบัน เนื่องจาก การได้รับค่าจ้างที่เพียงพอทำให้มีความพึงพอใจ มีกำลังในการดำรงชีวิตประจำวัน สามารถเลี้ยงดูครอบครัวและตอบ สนองต่อความต้องการของตนเองได้ [5]

7.3ปัจจัยที่ 3 ด้านสุขอนามัยและสภาพแวดล้อมการทำงาน สถานที่ทำงานมีระบบความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน สถานที่ทำงานมีกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพ ตรวจสุขภาพประจำปี

รายได้ที่ได้รับเพียงพอกับรายจ่าย และสุขภาพร่างกาย สมบูรณ์ แข็งแรง ไม่เจ็บป่วยบ่อยครั้งขณะทำงาน เนื่องจาก พนักงานมีความต้องการทางด้านร่างกายและความปลอดภัย สภาพการทำงานที่ไม่เสี่ยงอันตรายที่สถานประกอบการสามารถป้องกันได้ ทำให้พนักงานเกิดความสบายใจ ทำให้รู้สึกว่าการพนักงานมีความสำคัญกับองค์กรขณะปฏิบัติงานนั้น [1]

7.4ปัจจัยที่ 4 ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น ตำแหน่งงานในปัจจุบันมีความมั่นคง ท่านรู้สึกว่าการร่วมงานสิ่งแวดล้อมเป็นเหมือนครอบครัว ท่านรู้สึกว่าการได้รับการยอมรับจากเพื่อนร่วมงาน สถานที่ทำงานมีการสนับสนุนเพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้พนักงานมีศักยภาพที่สูงขึ้น สถานที่ทำงานเคารพสิทธิความเป็นส่วนตัวของพนักงาน และ สิ่งแวดล้อมในการทำงานไม่มีอคติต่อกัน เนื่องจากการทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยไม่มี ความขัดแย้งซึ่งกันและกันทำให้เกิดความสุขในการทำงาน ทำให้บรรยากาศในการทำงานที่ดี ส่งผลต่อสุขภาพจิตที่ดีของพนักงาน [6]

7.5ปัจจัยที่ 5 ด้านความเป็นอิสระในการทำงาน สถานที่ในการทำงานมีมาตรการป้องกันอุบัติเหตุ สุขภาพร่างกาย สมบูรณ์ แข็งแรง ไม่เจ็บป่วยบ่อยครั้ง ขณะทำงาน สิ่งแวดล้อมในการทำงานไม่มีอคติต่อกัน และ มีอิสระในการออกความคิดเห็นและอิสระในการทำงาน เนื่องจาก พนักงานเห็นว่า การทำงานที่มีประสิทธิภาพส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากสภาพแวดล้อมการทำงานที่ดี สภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยแต่หากไม่มีความรู้พอที่จะปฏิบัติงานได้ ก็ทำให้งานนั้นไม่ประสบความสำเร็จ อาจเกิดจาก คน เสี่ยงที่ดิ่งเกินไป หรือกลั่นแกล้ง หรือผู้บังคับบัญชาที่ไม่มีความสัมพันธ์ที่ดี อาจจะทำให้การปฏิบัติงานนั้นขาดความเป็นอิสระได้ [7]

7.6ปัจจัยที่ 6 ด้านสิทธิและความเท่าเทียมขณะปฏิบัติงาน สถานที่ทำงานไม่ยึดถือเรื่องส่วนตัวมากกว่าความสามารถในการทำงาน มีสิทธิได้รับการตัดสินใจในงานที่ได้รับมอบหมาย ผู้บังคับบัญชายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้ใต้บังคับบัญชา และได้รับความเสมอภาคและคามยุติธรรมในการทำงาน เนื่องจาก สิทธิและความเท่าเทียมหรือเสรีภาพของบุคคลมีความสำคัญ และมีผลตามพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 มีสิทธิในการทำงานที่เป็นอิสระ หรือมีสิทธิในด้านอื่น ๆ อาทิเช่น การลาประเภทต่าง ๆ การเท่าเทียมในการรับค่าจ้างและผลประโยชน์ การมีสิทธิฝึกอบรมในการพัฒนาความรู้ และมีสิทธิในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย [8]

7.7ปัจจัยที่ 7 ด้านความเป็นธรรมและสิ่งแวดล้อม ได้รับค่าตอบแทนที่เป็นธรรมเมื่อเทียบกับเพื่อนร่วมงานในลักษณะเดียวกัน และ สภาพแวดล้อมที่ดีมีความเหมาะสม อากาศถ่ายเทสะดวก ไม่เสียงดังจนเกินไป เนื่องจาก สิ่งแวดล้อมมีผลต่อการดำเนินชีวิต เนื่องจาก มนุษย์ทุกคนล้วนแล้วแต่ต้องการความเป็นธรรมและความสงบสุขในชีวิตและทรัพย์สิน การไม่เกิดปัญหาในด้านการละเมิดสิทธิส่วนบุคคลเป็นสิ่งสำคัญ การได้รับความยุติธรรมหากเกิดการทํางานผิดพลาด เป็นสิ่งสำคัญที่

ช่วยให้สามารถทำงานในองค์กรต่อไปได้ ส่งผลที่ดีต่อไปในอนาคต [9]

7.8ปัจจัยที่ 8 ด้านการสนับสนุนจากองค์กร ท่านรู้สึกว่าการร่วมงานให้ความร่วมมือ ท่านมีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้บังคับบัญชา และ ได้รับค่าตอบแทนที่เพียงพอกับสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน เนื่องจากการได้รับการส่งเสริมจากเพื่อนร่วมงาน จากผู้บังคับบัญชา ในการปฏิบัติงานต่าง ๆ ทำให้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ หรือการสนับสนุนจากองค์กรให้พนักงานศึกษาหาความรู้ หาประสบการณ์ใหม่ ๆ มาเพื่อใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงาน อันจะทำให้เกิดการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานให้กับองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ พนักงานในนิคมอุตสาหกรรมจึงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับ ด้านการสนับสนุนจากองค์กรดังกล่าว [10]

7.9ปัจจัยที่ 9 ด้านการทำกิจกรรมร่วมกับองค์กร บรรยากาศในการทำงานให้เกียรติซึ่งกันและกัน มีความสุข เป็นมิตร ท่านมีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้บังคับบัญชา และสามารถเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ กับเพื่อนร่วมงานและผู้บังคับบัญชาได้ เนื่องจากกิจกรรมในองค์กรเป็นสิ่งสำคัญ ต้องมีการประสานงานในแต่ละฝ่าย หรือสร้างบรรยากาศในการทำงานร่วมกัน ทำให้เกิดผลดีต่อการทำงานในอนาคต รวมถึงการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีจะทำให้เราทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข [11]

7.10ปัจจัยที่ 10 ด้านความเสมอภาคของบุคคล ได้รับความเสมอภาคเท่าเทียมในเรื่องการปฏิบัติงาน สถานที่ทำงานไม่มีการแบ่งชนชั้นวรรณะ เชื้อชาติ และ ได้รับความเสมอภาคและความยุติธรรมในการทำงาน เนื่องจาก การมีความเท่าเทียมเป็นประชาธิปไตยทำให้การใช้ชีวิตเป็นมาตรฐานเดียวกัน สามารถออกความคิดเห็นได้อย่างเปิดเผย ทำให้พนักงานรู้สึกสะดวกสบายในการทำงาน และมีผลดีทางจิตใจ [12]

7.11ปัจจัยที่ 11 ด้านการเคารพซึ่งกันและกัน สถานที่ทำงานเคารพสิทธิความเป็นส่วนตัวของพนักงาน เนื่องจาก งานกับชีวิตส่วนตัวเป็นสิ่งที่ดำเนินไปด้วยกันส่งผลต่อการมีความรู้สึกที่ดีต่อองค์กร ต่อเพื่อร่วมงาน และต่อผู้บังคับบัญชา หากทุกฝ่ายให้เกียรติซึ่งกันและกัน มีความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ก็จะทำให้พนักงาน ความทุ่มเทในการทำงานอย่างเต็มความสามารถ และปฏิบัติงานในองค์กรได้อย่างมีความสุข [13]

งานวิจัยในครั้งนี้ แสดงให้เห็นถึงปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงาน ของพนักงานในตำแหน่งต่าง ๆ ซึ่งมีความคล้ายกับงานวิจัยอื่น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้เป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิต หรือเป็นความต้องการของมนุษย์ ซึ่งผลการวิจัยไม่แตกต่างกัน ทำให้ทราบว่าปัจจุบันยังไม่มีปัจจัยใหม่ ๆ ที่เข้ามา มีอิทธิพลในการดำรงชีวิตของมนุษย์

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะของการวิจัยในครั้งนี้

8.1.1 ด้านคำตอบแทน หรือรายได้ของพนักงานในแผนกต่าง ๆ ควรมีการปรับเงินเดือน ปรับสวัสดิการต่าง ๆ ให้ความเหมาะสมกับค่าครองชีพในปัจจุบัน

8.1.2 การเปิดโอกาสให้พนักงานได้พัฒนาศักยภาพการปฏิบัติเป็นสิ่งที่ต้องการ ทุกองค์กร หน่วยงานทุกหน่วยงานควรปฏิบัติ เนื่องจากสามารถทำให้งานขององค์กรนั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

8.1.3 ความเสมอภาคเท่าเทียมกันเป็นสิ่งสำคัญในสมัยปัจจุบันเพื่อความยุติธรรมของความเป็นมนุษย์ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาปัจจัยเหล่านี้ให้เพิ่มมากขึ้น เพื่อเป็นส่วนช่วยให้เกิดความเสมอภาคกันของพนักงานในองค์กรต่าง ๆ

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของพนักงานในบริษัท หรือธุรกิจอื่น ๆ ร่วมด้วย และเปรียบเทียบ เพศ อายุ ระดับการศึกษา เงินเดือน และประสบการณ์การทำงาน เพื่อให้เกิดความชัดเจนของงานวิจัยเพิ่มมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] เอกลักษณ์ ชุมภูชัย, “การศึกษาคุณภาพชีวิตในการทำงานที่ส่งผลต่อความผูกพันต่อองค์กร กรณีศึกษาพนักงานที่ทำงานอยู่ภายในการดูแลของบริษัท สกิลพาวเวอร์ เซอร์วิส (ประเทศไทย) จำกัด (แมนพาวเวอร์สาขาลำพูน)”, ค้นคว้าอิสระ, หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, 2561.
- [2] ธงชัย รุ่งขาว, “ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของบุคลากร สังกัดสำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยบูรพา”, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา, 2561.
- [3] อาริยา การดี, “ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายะลา เขต 1”, วิทยานิพนธ์, หลักสูตรปริญญารัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2562.
- [4] พิรัญญา นิลพันธ์, “คุณภาพชีวิตในการทำงานของพนักงาน ในสำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 5 ตำบลคลัง อำเภอมือง จังหวัดนครราชสีมา”, สารนิพนธ์, สาขาวิชาการจัดการภาครัฐและภาคเอกชน, มหาวิทยาลัยหาดใหญ่, 2561.
- [5] รสสุคนธ์ ภูน้อย และคณะ, “คุณภาพชีวิตการทำงานของพนักงานบริษัทในเขตนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ชลบุรี”, วารสารวิจัยและพัฒนา, หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต, 2561, ปีที่ 13 ฉบับที่ 44.
- [6] วิศรุต เปี่ยมศิริ, “คุณภาพชีวิตการทำงานที่ส่งผลต่อความผูกพันองค์กรของพนักงานบริษัทเอ็นวายฟุตส์ จังหวัดนครปฐม”, วิทยานิพนธ์, หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2557.
- [7] ธนชฤดี ป้องกันภัย, 2557, “คุณภาพชีวิตการทำงานของพนักงานการเคหะแห่งชาติ : กรณีศึกษาพนักงานผู้ปฏิบัติหน้าที่ในสำนักงานใหญ่”, วิทยานิพนธ์, หลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- [8] วรณภา ลือภิตินันท์, “คุณภาพชีวิตและสภาพการทำงานของแรงงานรับเหมาช่วงในนิคมอุตสาหกรรมภาคตะวันออก”, วารสารวิชาการสังคมศาสตร์เครือข่ายวิจัยประชาชน, คณะการจัดการและการท่องเที่ยว, มหาวิทยาลัยบูรพา, 2564, ปีที่ 3 ฉบับที่ 3.
- [9] พิศโสภา ทิฆมาวงศ์, “คุณภาพชีวิตการทำงานของพนักงานส่วนตำบลในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่, วิทยานิพนธ์”, หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, 2560.
- [10] รัตนารณ บัญมี, “คุณภาพชีวิตในการทำงานของพนักงานเทศบาลตำบลนาดี”, งานนิพนธ์, สาขาวิชาการเมืองการปกครอง, คณะรัฐศาสตร์และนิติศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา, 2558.
- [11] ทศนีย์ ขาดไทย, “คุณภาพชีวิตการทำงานของบุคลากรในมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต”, รายงานวิจัย, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต, 2559.
- [12] วณิศภัทร ม่วงคำ, “คุณภาพชีวิตในการทำงานของบุคลากร : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่อาสาสมัครกู้ภัยมูลนิธิมิราเคิล ออฟไลฟ์ ในทูลกระหม่อมหญิงอุบลรัตนราชกัญญาสิริวัฒนาพรรณวดี”, สารนิพนธ์, สาขาวิชาการบริหารจัดการองค์การ, คณะศิลปศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกริก, 2559.
- [13] เฉลิมขวัญ เมฆสุข และคณะ, “ปัจจัยคุณภาพชีวิตการทำงานที่ส่งผลต่อความผูกพันต่อองค์กรของพนักงานระดับปฏิบัติการ บริษัท สยามฟิตติ้งส์ จำกัด”, วารสารธุรกิจปริทัศน์, มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2560, ปีที่ 9 ฉบับที่ 1.
- [14] สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางกระดี่, ข้อมูลพนักงาน, งานบริหารงานบุคคล, 2564.
- [15] ปัจจัยญา ปุสญจร, “คุณภาพชีวิตการทำงานของพนักงานบริษัท จี-เน็ต เน็ตเวิร์คโซลูชั่น จำกัด”, ค้นคว้าอิสระ, สาขาวิชาการบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2559.
- [16] ขจรศักดิ์ สุขเปรม, “คุณภาพชีวิต ความสุขในการทำงานต่อความผูกพันองค์กรของบุคลากรอนามัย”, รายงานการวิจัย, กรมอนามัย, 2565.
- [17] Taro Yamane, “Statistics: An Introduction to Analysis”, 2nd edition, New York: Harper & Row, 1967.

ปัญหาและความต้องการในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง
ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ กรณีศึกษาวิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี
The administrative problem and requirement for development of high-performance
vocational manpower in context of a small college to meet the development of the
country A case study of Udonthani Industrial and Community Education College.

อิทธิพัทธ์ สมจู^{1,*} ประพันธ์ แสงทองดี² สุนทรพไท จันทระ³ ธนาкар คุ่มภัย⁴ และ รัตนภรณ์ ชิยางค์บุตร⁵
Ittipat Somju^{1,*} Prapan Saengthongdee² Soontornpathai Chantara³ Thanakarn Khumphai⁴
and Rattanaphorn Chiyangkabud⁵

¹สำนักงานนโยบายและแผนการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

²คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

³สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1

⁴วิทยาลัยเทคนิคเชิงเตา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 3

⁵วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี

^{*1}The office of Vocational Education Commission

² Faculty of Management Science Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University

³ Institute of Vocational Education Northeastern Region 1

⁴Chachoengsao Technical College, Institute of Vocational Education Central Region 3

⁵ Udonthani Industrial and Community Education College

Received : 2023-05-26 Revised : 2023-05-27 Accepted : 2023-06-08

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาปัญหาและความต้องการในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี ประชากร และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ผู้บริหาร ครู และบุคลากร วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี จำนวน 46 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) แสดงข้อมูลเป็นความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 63.00 อายุระหว่าง 30-39 ปี จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 41.30 ตำแหน่งข้าราชการครู จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 30.40 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 67.40 และมีประสบการณ์ทำงาน 10 – 19 ปี จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 52.20

ผู้ตอบแบบสอบถามมีปัญหาในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี โดยรวมในระดับมากที่สุด ($\mu = 4.24$) และมีความต้องการในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี โดยรวมในระดับมากที่สุด ($\mu = 4.40$)

คำสำคัญ : กำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง , บริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก , การพัฒนาประเทศ , วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี

Abstract

The purpose of this research is to investigate management difficulties and needs in order to generate high-performance vocational individual in the context of a tiny university A case study of Udon Thani Industrial and Community Education College was conducted in response to the country's progress. The research sample included of 46 participants, including administrators, teachers, and workers from Udon Thani Industrial and Community Education

* อิทธิพัทธ์ สมจู

E-mail address: ittipat_nest@hotmail.com

College. The study's findings were revealed through purposeful selection. Tools used to collect data in research This time, it is a questionnaire created by the researcher from reviewing concepts, theories, literature and related research. The research data were analyzed using descriptive statistics. Data are shown as frequency, percentage, mean and standard deviation. The research results found that.

The majority of responses (29 persons, or 63.00 percent) were females aged 30 - 39 years. 19 individuals (41.30 percent) hold government teacher jobs, 14 people (30.40 percent) have a bachelor's degree, 31 people (67.40 percent) have 10-19 years of work experience, and 24 people (52.20 percent) have no work experience.

The respondents had management problems in developing high-performance vocational workforce in the setting of a tiny college In response to the country's progress, a case study of Udon Thani Industrial and Community Education College was conducted. Overall, at the highest level ($\mu = 4.24$), and there is a need for management to generate high-performance vocational individual in the context of a tiny college to response to the country's progress, a case study Udon Thani Industrial and Community Education College at the highest level ($\mu = 4.40$) was conducted.

Keyword : High performance vocational manpower , Small college context , Country development , Udonthani Industrial and Community Education College

1.บทนำ

การศึกษาเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาคนในชาติ เพราะการศึกษาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาคนในชาติให้เป็น ผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะเฉพาะ รวมไปถึงมีคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สามารถดำรงชีวิต ได้อย่างมีความสุข ดังนั้น ทุกภาคส่วนจึงให้ความสำคัญกับ ระบบการศึกษา และการจัดการการศึกษา ในอันดับต้น ๆ ไม่ว่าจะเป็นการวางแผนการจัดการศึกษาตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ หรือ แม้กระทั่งแผนการศึกษาแห่งชาติ ล้วนให้ความสำคัญ และวางแผนในการกำหนดการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 การเพิ่ม

ประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการศึกษาในทุกระดับ ทุกประเภทและการพัฒนาระบบการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ได้กำหนด วิสัยทัศน์ให้ “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอด ชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21” [1]

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้มีการจัดทำนโยบายและจุดเน้นของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในแผนปฏิบัติราชการปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 [2] มีประเด็นการขับเคลื่อนนโยบายด้านต่าง ๆ ได้แก่ พัฒนาและสร้างแรงจูงใจในการทำความร่วมมือกับภาครัฐและเอกชน เพื่อเพิ่มความร่วมมือในการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีคุณภาพสูงและการผลิตและพัฒนาคนสมรรถนะสูงให้ตอบโจทย์ประเทศ พร้อมกับสร้างความเข้มแข็งด้านทวิภาคีเครือข่ายความร่วมมือคุณภาพสูงทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ เพื่อการระดมทรัพยากรและยกระดับคุณภาพการอาชีวศึกษา สร้าง Soft Power ของอาชีวศึกษา นอกจากนี้ยังสร้างโอกาสและลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงอาชีวศึกษาด้วยโครงการทวิศึกษาแนวใหม่ รวมถึงส่งเสริมให้เยาวชนทุกคนได้รับโอกาสในการศึกษาระดับอาชีวศึกษาอย่างทั่วถึงและเท่าเทียมกัน และจัดการศึกษาอาชีวศึกษาที่มุ่งเน้นตอบสนองความต้องการเชิงพื้นที่ทุกรูปแบบ อีกทั้งขับเคลื่อนระบบการอาชีวศึกษาให้เอื้อต่อผู้เรียนทุกกลุ่มเป้าหมายและช่วงวัยการจัดการอาชีวศึกษาให้เป็นระบบเปิด โดยให้ความสำคัญกับระบบสะสมเทียบโอนและธนาคารหน่วยกิต พร้อมกับการสร้างสถานศึกษาอาชีวศึกษาให้เป็นสถานศึกษาแห่งความสุขอย่างไรก็ตามการขับเคลื่อนตามนโยบายและจุดเน้นดังกล่าวจะต้องมีหลักธรรมาภิบาลโปร่งใสและตรวจสอบได้ โดยได้กำหนดวิสัยทัศน์ (Vision) คือ ผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง เพื่อการพัฒนาประเทศ ภายใต้แนวคิด (Concept) ประเทศไทยมั่นคง ร่ำรวย ด้วยมืออาชชีวะซึ่งมีจุดเน้นหลักคือ ขับเคลื่อนพัฒนาคุณภาพการจัดการอาชีวศึกษา เพื่อให้การผลิตและพัฒนาากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงเป็นหลัก ในการพัฒนาและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ [3]

ทั้งนี้ในสถานการณ์ปัจจุบัน สถานศึกษาแต่ละแห่งมีความแตกต่างกันในเรื่องขนาดของสถานศึกษา และจำนวนผู้เรียน ทำให้ได้รับการจัดสรรงบประมาณสนับสนุนที่แตกต่างกันส่งผลให้คุณภาพของผู้เรียนแตกต่างกันไปด้วย ซึ่งปัญหาดังกล่าว ถือว่าเป็นปัญหาด้านการเหลื่อมล้ำทางการศึกษาที่เกิดจากขนาดของสถานศึกษาซึ่งมีจำนวนนักเรียนที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะสถานศึกษาขนาดเล็ก ที่มีจำนวนนักเรียนน้อย ทำให้ได้รับการจัดสรรงบประมาณรายหัวต่อจำนวนผู้เรียนน้อยตามไปด้วย ซึ่งส่งผลให้เกิดปัญหาต่าง ๆ

ตามมา ถือว่าเป็นประเด็นความท้าทายในการจัดการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการให้สถานศึกษาที่ต้องเตรียมการรับมือและบริหารจัดการภายใต้ทรัพยากรที่จำกัด

วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี เป็นหนึ่งในวิทยาลัยขนาดเล็กที่กำลังเผชิญกับปัญหาในหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นปัญหาค่าใช้จ่ายที่ลดน้อยลง ทำให้ได้รับการจัดสรรงบประมาณรายหัวลดน้อยลงตามจำนวนผู้เรียน ปัญหาการขาดแคลนครู และบุคลากรทางการศึกษาที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะด้าน ปัญหาการขาดสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ และแหล่งเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับการจัดการเรียนการสอน รวมถึงปัญหาด้านการบริหารจัดการภายในวิทยาลัยในอีกหลายด้าน จำเป็นที่จะต้องหาแนวทางยกระดับคุณภาพการศึกษา หาแนวทางการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศที่พัฒนาอย่างต่อเนื่องในยุคประเทศไทย 4.0 ซึ่งถือว่าเป็นยุคเทคโนโลยีดิจิทัล ที่มีการแข่งขันกันสูง การศึกษาจึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการยกระดับคุณภาพทรัพยากรมนุษย์ในประเทศเพื่อเตรียมกำลังคนให้พร้อม และยังเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมไทยสู่เวทีเศรษฐกิจในระดับภูมิภาคและระดับนานาชาติ ดังนั้น จึงได้ทำการศึกษาปัญหาและความต้องการในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหา และพัฒนาประเทศต่อไป

2.วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาปัญหาในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ

2.2 เพื่อศึกษาความต้องการในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ

3.ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาปัญหาและความต้องการในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี โดยครอบคลุมสาระตามประเด็นดังต่อไปนี้

3.1 รูปแบบการศึกษา เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือ

3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา ประกอบด้วย การบริหารจัดการใน 4 ด้าน (4M)

- ด้านครูและบุคลากร (Man)

- ด้านงบประมาณ (Money)

- ด้านสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ และแหล่งเรียนรู้ (Material)

- ด้านการบริหารจัดการภายใน (Management)

3.3 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ผู้บริหาร ครู และบุคลากร วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี จำนวน 46 คน

3.4 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหาร ครู และบุคลากร วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี จำนวน 46 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงกลุ่มประชากรทั้งหมดของวิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี

4.นิยามศัพท์เฉพาะ

ปัญหา หมายถึง ระดับของปัญหาที่เกิดขึ้นในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี

ความต้องการ หมายถึง ระดับของความต้องการในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี

การบริหารจัดการ หมายถึง การบริหารจัดการเกี่ยวกับการพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านครูและบุคลากร (Man) ด้านงบประมาณ (Money) ด้านสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ และแหล่งเรียนรู้ (Material) และด้านการบริหารจัดการภายใน (Management)

วิทยาลัยขนาดเล็ก หมายถึง สถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่จัดการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) โดยมีนักเรียนทั้งโรงเรียนไม่เกิน 1,000 คน

กำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง หมายถึง ครู บุคลากร และนักเรียน นักศึกษาอาชีวศึกษาที่มีความรู้ทางวิชาชีพ สมรรถนะเทคนิค และความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่สถานประกอบการใช้ในปัจจุบันตามสาขาอาชีพ และระดับที่ศึกษา โดยได้รับการพัฒนา ผูกอบรมให้มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านอย่างมืออาชีพ เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน

5.ประโยชน์ที่จะได้รับจากงานวิจัย

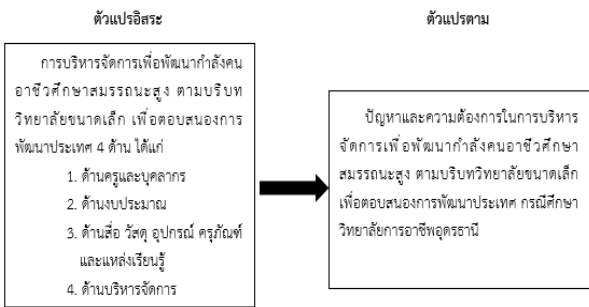
5.1 ทราบปัญหาในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ

5.2ทราบความต้องการในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ

5.3นำผลที่ได้จากการวิจัยไปใช้ในการปรับปรุง พัฒนา การบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ

5.4วิทยาลัยขนาดเล็กอื่น สามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการวิทยาลัยของตนเองได้

6. กรอบแนวคิดการวิจัย



7.ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ผู้บริหาร ครู และบุคลากร วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี จำนวน 46 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม ปัญหาและความต้องการในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีรายละเอียดดังนี้

7.1สร้างแบบสอบถามปัญหาและความต้องการในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี

7.2นำแบบสอบถามที่ได้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ผลการทดสอบ พบว่า ค่าดัชนี ความสอดคล้องต่ำสุด 0.60 และมีค่าดัชนีความสอดคล้องสูงสุด 1.00

7.3นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้ (Try – Out) กับผู้บริหาร ครู และบุคลากร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหาร ครู และบุคลากร วิทยาลัยอื่นในอาชีวศึกษาจังหวัดอุดรธานี จำนวน 30 คน จากนั้นนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์ อัลฟาของ ครอนบาค (Alpha –

Coefficient’s Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.96

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) แสดงข้อมูลเป็นความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

8.สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัย เรื่อง ปัญหาและความต้องการในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 63.00 อายุระหว่าง 30-39 ปี จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 41.30 ตำแหน่งข้าราชการครู จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 30.40 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 67.40 และมีประสบการณ์ทำงาน 10 – 19 ปี จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 52.20

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับปัญหาในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี

ปัญหา	μ	S.D.	แปลผล
1. ด้านครูและบุคลากร	4.24	.82	มากที่สุด
2. ด้านงบประมาณ	4.25	.86	มากที่สุด
3. ด้านสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์และแหล่งเรียนรู้	4.46	.72	มากที่สุด
4. ด้านบริหารจัดการ	4.02	.98	มาก
รวม	4.24	.76	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีปัญหาในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี โดยรวมในระดับมากที่สุด (μ = 4.24) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์และแหล่งเรียนรู้ (μ = 4.46) รองลงมาคือ ด้านงบประมาณ (μ = 4.25) ด้านครูและบุคลากร (μ = 4.24) และด้านบริหารจัดการ (μ = 4.02)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความต้องการในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา
สมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ กรณีศึกษาวิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี

ความต้องการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านครูและบุคลากร	4.40	.45	มากที่สุด
2. ด้านงบประมาณ	4.46	.54	มากที่สุด
3. ด้านสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ และแหล่งเรียนรู้	4.46	.54	มากที่สุด
4. ด้านบริหารจัดการ	4.27	.51	มากที่สุด
รวม	4.40	.44	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความต้องการในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี โดยรวมในระดับมากที่สุด ($\mu = 4.40$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์และแหล่งเรียนรู้ ($\mu = 4.46$) และด้านงบประมาณ ($\mu = 4.46$) รองลงมาคือ ด้านครูและบุคลากร ($\mu = 4.40$) และด้านบริหารจัดการ ($\mu = 4.27$)

9.อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัย เรื่อง ปัญหาและความต้องการในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

9.1ด้านสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์และแหล่งเรียนรู้

จากการวิจัยพบว่า วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี พบปัญหาและความต้องการด้านสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์และแหล่งเรียนรู้มากที่สุด เนื่องจากวิทยาลัยฯ ยังขาดแคลนสื่อ และแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสม เอื้อต่อการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลาง 2551 ฉบับปรับปรุง 2560 [6] ที่กำหนดไว้ว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นจะต้องใช้สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือส่งเสริม สนับสนุน การเรียนรู้โดยสถานศึกษาควรจัดให้มีอย่างพอเพียง เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้อย่างแท้จริง

9.2ด้านงบประมาณ

จากการวิจัยพบว่า วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี มีปัญหาและความต้องการด้านงบประมาณเป็นลำดับที่สอง รองจากสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์และแหล่งเรียนรู้ เนื่องจากจำนวนนักเรียนที่น้อย ทำให้ได้รับการจัดสรรงบประมาณจากส่วนกลางน้อยตามไปจำนวนผู้เรียน ทำให้วิทยาลัยขาดแคลนงบประมาณ ขาดการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานและสถานประกอบการแหล่งต่าง ๆ ยังมีน้อย การจัดสรรงบประมาณไปใช้ในการบริหารจัดการในด้านต่าง ๆ ยังไม่ถูกต้อง คำนวณตามแผนที่กำหนดไว้

9.3ด้านครูและบุคลากร

จากการวิจัยพบว่า วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี มีปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการสร้างความตระหนักให้กับผู้บริหาร ครู และบุคลากรขาดความรู้ความเข้าใจ ขาดความพอเพียง มีปัญหาการจัดครูเข้าชั้นเรียน ได้รับการอบรม และพัฒนาน้อย ขาดการสร้างขวัญและกำลังใจให้กับผู้บริหาร ครู และบุคลากร ซึ่งเผด็จ อมรศักดิ์ [6] กล่าวในการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบองค์กรแห่งการเรียนรู้ในธุรกิจอุตสาหกรรมที่เป็นเลิศว่า ผู้บริหารควรใช้หลักการสร้างแรงจูงใจ กระตุ้นบุคลากรให้ทำงาน สร้างองค์กรเป็นสถานที่แห่งความสุข มีแบบแผนการพัฒนาความรู้ของบุคลากรให้สอดคล้องเหมาะสมตามตำแหน่งที่ได้รับ คำนึงถึงหลักการใช้บุคลากรได้ตรงกับความรู้ ความสามารถ จะทำให้บุคลากรมีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานมากขึ้น นอกจากนี้ วิทยาลัยฯ ยังขาดการมีส่วนร่วมในการบริหารงาน ขาดการเตรียมการและการวางแผนของผู้บริหาร ครู และบุคลากรน้อย รวมถึงผู้บริหาร ครู และบุคลากรยังขาดประสบการณ์เกี่ยวกับการบริหารจัดการ จึงมีความต้องการครูและบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ เพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ

9.4ด้านบริหารจัดการ

จากการวิจัยพบว่า วิทยาลัยการอาชีพอุดรธานี มีปัญหาและความต้องการการจัดสภาพแวดล้อมภายในวิทยาลัยให้เหมาะสมต่อการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง รวมถึงผู้เรียน บุคลากร ชุมชน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ยังไม่มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการเท่าที่ควร และยังขาดการวางแผนการบริหารจัดการ ขาดการนิเทศ กำกับ ติดตามการบริหารจัดการ การดำเนินงาน การตรวจสอบ ประเมินผล ปรับปรุงเพื่อพัฒนาการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ สอดคล้องกับสกุล กลั่นนุช [5] ได้ทำการวิจัยเรื่อง สภาพการบริหารทั่วไปของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิจิตร เขต 1 ผลการวิจัยพบว่า สภาพการบริหารทั่วไปของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิจิตร เขต 1 โดยภาพรวม มีการปฏิบัติอยู่

ในระดับมาก ซึ่ง สุดที่รัก ธรรมสุน [7] ได้ทำการศึกษาปัญหาและอุปสรรคต่อการพัฒนาประสิทธิภาพในการบริหารจัดการองค์กรของพนักงานรัฐวิสาหกิจ กรณีศึกษา “การยางแห่งประเทศไทย” พบว่า ปัญหาและอุปสรรคด้านการวางแผนเป็นปัญหาสำหรับการพัฒนาประสิทธิภาพในการบริหารจัดการองค์กรมากที่สุด ซึ่งแนวทางแก้ไขที่ใช้ ในเหมาะสมมากที่สุด คือ วิธีการ POSDCoRB รองลงมาคือ วิธีการ PAMS-POSDCoRB Model วิธีการ POCCC Model และวิธีการ POLC Model ซึ่งเป็นแนวทางที่วิทยาลัยการอาชีวพุทธธานี สามารถนำมาปรับใช้เพื่อแก้ปัญหาการบริหารจัดการของวิทยาลัยได้เป็นอย่างดี

ซึ่งจากผลการวิจัย จะเห็นได้ว่า สภาพปัญหา และความต้องการในการบริหารจัดการของวิทยาลัยการอาชีวพุทธธานี สอดคล้องกันในทุกด้าน ดังนั้น ปัญหาต่าง ๆ ทั้ง 4 ด้าน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องได้รับการแก้ไข เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง โดยใช้แนวทางแนวทางการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ ตามนโยบายการพัฒนาประเทศตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และแผนพัฒนาการศึกษาชาติ กำหนดการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 และการศึกษาไทย 4.0 รวมถึงนโยบายและจุดเน้นการปฏิบัติราชการ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยการจัดการศึกษาเพื่ออาชีพและสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ เพื่อยกระดับพัฒนาคุณภาพการจัดการอาชีวศึกษาโดยใช้พื้นที่เป็นฐาน ซึ่งเป็นโอกาสและความท้าทายของวิทยาลัยขนาดเล็ก ที่จะใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง เป็นการตอบสนองต่อการพัฒนาประเทศในอนาคต โดยมีเป้าหมายสำคัญ คือ การสร้างผู้เรียน และผู้ที่จบการศึกษา จากวิทยาลัย เพื่อเป็นกำลังคนระดับคุณภาพสมรรถนะสูง ผ่านโมเดลหลัก “Multi-Skills Learning Center” โดยมีการขับเคลื่อนกลไกการทำงานแบบจตุภาคี (Quadruple Helix) โดยการผสมผสานพลังภาคเอกชน ภาครัฐ ภาคการศึกษา ประชาสังคม รวมทั้งการสร้างหุ้นส่วนความร่วมมือในระดับประเทศผ่านสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา และเครือข่ายผู้ทำงานด้านการศึกษา เช่น กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา (กสศ.) จะขับเคลื่อนศักยภาพของวิทยาลัย สู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (SDGs) [8]

10.ข้อเสนอแนะในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีวพุทธธานี ในครั้งนี้ ผู้ตอบแบบสอบถามได้ให้ข้อเสนอแนะ ในการวิจัย ดังนี้

- 10.1 ควรมีการจัดหาวัสดุฝึกให้เพียงพอกับความต้องการของผู้เรียน
- 10.2 งบประมาณสนับสนุนน้อยเกินไป จึงทำให้สถานศึกษาขนาดเล็กไม่สามารถพัฒนาสิ่งต่างได้เต็มที่
- 10.3 ยากให้จัดพัฒนาวิชาชีพให้กับบุคคลกรทุกเทอม เพื่อที่จะได้นำความรู้ที่ได้มาพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความสามารถที่ทันสมัย
- 10.4 ควรมีการจัดการเกี่ยวกับนักเรียนนักศึกษาให้มีความพร้อมในการเรียนด้านต่าง ๆ ภายในวิทยาลัย ห้องเรียน ระบบสื่อสารเทคโนโลยี และอุปกรณ์
- 10.5 ควรมีการจัดสรรงบประมาณ วัสดุ อุปกรณ์ รวมถึงแหล่งเรียนรู้เสมือนจริงให้เพียงพอต่อการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ

11.ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีวพุทธธานี ในครั้งต่อไปควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารจัดการวิทยาลัยขนาดเล็ก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในวิทยาลัยขนาดเล็ก รวมถึงความพึงพอใจของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงตามบริบทวิทยาลัยขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

12.เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579*. กรุงเทพมหานคร : พริกหวานกราฟฟิค, 2560.
- [2] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, “สำนักนโยบายและแผน”, แผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา [Online]. <https://www.vec.go.th/ข่าว/ข่าวประชาสัมพันธ์/รายละเอียดข่าวประชาสัมพันธ์/tabid/6276/Articield/40186/language/en-US/-2566-18.aspx>. (Accessed 5 มิถุนายน 2566).

- [3] ธนุ วงษ์จินดา, “ผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา
สมรรถนะสูง เพื่อการพัฒนาประเทศ”,
วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 1,
ปีที่ 7, ฉบับที่ 2 : กรกฎาคม-ธันวาคม, 2566.
- [4] กระทรวงศึกษาธิการ, *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น
พื้นฐาน พุทธศักราช 2551*, โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์
การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2551.
- [5] สกุล กลั่นนุช, “สภาพการบริหารทั่วไปของโรงเรียนใน
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิจิตร เขต 1” ,
วิทยานิพนธ์ ค.ม. เพชรบูรณ์, มหาวิทยาลัยราชภัฏ
เพชรบูรณ์, 2550.
- [6] เผด็จ อมรศักดิ์, “การพัฒนารูปแบบองค์กรแห่งการเรียนรู้
ในธุรกิจอุตสาหกรรมที่เป็นเลิศ”, *วารสารพัฒนา
เทคนิคศึกษา* ปีที่ 28, ฉบับที่ 98, น. 31-38, 2559.
- [7] สุดที่รัก ธรรมสุน, “ปัญหาและอุปสรรคต่อการพัฒนา
ประสิทธิ ภาพในการบริหารจัดการองค์กร
ของพนักงานรัฐวิสาหกิจ กรณีศึกษา “การยาง
แห่งประเทศไทย”, *วารสารธรรมศาสตร์*, ปีที่ 37,
ฉบับที่ 2, หน้า 44-65, 2561.
- [8] สุนทรผลไท จันทระ และคณะ, “แนวทางการบริหารจัดการ
เพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง
ตามบริบทวิทยาลัยฯ ขนาดเล็ก เพื่อตอบสนองการ
พัฒนาประเทศ” , *วารสารวิจัยและนวัตกรรมการ
อาชีวศึกษา*, ปีที่ 6, ฉบับที่ 2 : กรกฎาคม - ธันวาคม,
2565.

คำแนะนำสำหรับผู้เขียน

สารสังเขปของวารสาร

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

วัตถุประสงค์ (Aim and Scope)

วารสารวิจัยและนวัตกรรมอาชีวศึกษา มีนโยบายเพื่อเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ผลงานวิจัยและนวัตกรรม ที่นำไปสู่การพัฒนาการอาชีวศึกษา 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,

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1-5

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ



042-411-445 , 042-411-447



306 หมู่ 5 ต.โพธิ์ชัย อ.เมือง จ.หนองคาย 43000



WWW.IVENE1.AC.TH



IVENE1



<https://www.tci-thaijo.org>