



การวิจัยสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม เพื่อพัฒนาธุรกิจบริการและอุตสาหกรรม

ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2564
Vol. 1 No. 2 July - December 2021

บทความพิเศษ

การส่งเสริมงาน วิจัยและนวัตกรรม ในสถาบันการอาชีวศึกษา ตามยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม 20 ปี

ณรงค์ชัย เจริญรุจิทรัพย์

ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

บทความวิชาการ

- ◆ ความสำคัญของรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบินของท่าอากาศยาน

บทความวิจัย

- ◆ องค์ประกอบภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย
- ◆ แนวทางการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งรถประจำทางท้องถิ่น (ไฟท้องถิ่น) ในจังหวัดภูเก็ต ด้วย STO Model
- ◆ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ร่วมกับเกมประกอบการสอนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนมัธยมวัดเบญจมบพิตร
- ◆ การพัฒนาชุดการสอน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคระนอง
- ◆ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้งานมัลติมีเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิตสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1

ISSN 3088-1609 (Online)



www.veis2.ac.th

ISSN 3088-1730 (Print)



www.veis2.ac.th

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2

ครูอาชีวะหญิงคนแรก รับรางวัลสมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอฯ ปี 2564

ดร.ประทิน เลียนจำรูญ ครู วิทยาลัยเทคนิคพังงา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2



รางวัลสมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอฯ เป็นรางวัลเพื่อยกย่องเชิดชูเกียรติครูผู้สร้างความเปลี่ยนแปลงในชีวิตลูกศิษย์ และมีคุณประโยชน์ต่อการศึกษาในประเทศอาเซียนและติมอร์-เลสเต รวม 11 ประเทศ ประเทศละ 1 รางวัล โดยจัดมอบรางวัลทุก 2 ปี และเพื่อถวายเกียรติสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เจ้าพนักงานการศึกษา สำหรับประเทศไทย ผู้ที่ได้รับรางวัลในปีนี้เป็น ครูประทิน เลียนจำรูญ ครูอาชีวศึกษา ผู้สอนวิชาการตลาดและเศรษฐศาสตร์ วิทยาลัยเทคนิคพังงา จังหวัดพังงา



กว่า 31 ปี บนเส้นทางวิชาชีพ ครูประทิน เลียนจำรูญ ได้ทุ่มเทอุทิศตนทำงานอย่างหนักเพื่อสร้างโอกาสแก่ลูกศิษย์มากมายหลายรุ่น ที่สำคัญยังได้มีส่วนร่วมบุกเบิก “การเรียนรู้อาชีวศึกษาแนวใหม่ด้วยเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์” สร้างเด็กสายอาชีพให้กลายเป็นนวัตกรรม สามารถปรับภาพลักษณ์และยกระดับการเรียนรู้ในสายอาชีวศึกษาเป็นที่ยอมรับในสังคม





สารบัญ • Contents

บทความพิเศษ	การส่งเสริมงานวิจัยและนวัตกรรมในสถาบันการอาชีวศึกษา ตามยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม 20 ปี โดย : ณรงค์ชัย เจริญรุจิทรัพย์	003
บทความวิชาการ	ความสำคัญของรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบิน ของท่าอากาศยาน โดย : วริศรา จิระถาวรฤกษ์ กฤติมา พลับนิล และวราภรณ์ ไกรเพชร	011
019	องค์ประกอบภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหาร สถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย โดย : พงศศักดิ์ มกามาต อุดมวิทย์ ไชยสกุลเกียรติ สุริยะ วชิรวงศ์ไพศาล และจรรยา เขียวสกุล	บทความวิจัย
033	แนวทางการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งประจำทางท้องถิ่น (โพถ้อง) ในจังหวัดภูเก็ต ด้วย STO Model โดย : พิชานันท์ ศรีจันทร์ นิตติภูมิ อ่อนแก้ว เมธาวี วงศ์ไวยโรจน์ เกศสุเมย์ สุขพลอย และเจียมรัตน์ บัณรส	
042	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธี โดยใช้การจัด การเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ร่วมกับเกมประกอบการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนมัธยมวัดเบญจมบพิตร โดย : วีรพจน์ รัตนวารี และสิริยา ศรีโนนยาง	
051	การพัฒนาชุดการสอนวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกลรหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคกระนวน โดย : วิษณุ ชุมศรี	
064	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้งานมัลติมีเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิต สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 โดย : พันธวิช ธรรมพิชัย และวราเอก อินทพันธ์	
073	การพัฒนาและหาประสิทธิภาพ เอกสารประกอบการเรียน วิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 โดย : รำภา นพรัตน์ ธรวิรินทร์ พวงสอน สุจินดา เต็มสังข์ จิรพันธ์ ดาราสุริวงศ์ และพิมพ์พิมล งามเม	
084	การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดย : เบญจวรรณ อัสวบุญมี	
097	การพัฒนารถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า โดย : ไตรรัตน์ คำวิเศษณ์ เฉลิมศักดิ์ มีเพ็ญสุกุล ณรงค์ ตั้งถิ่น และเอียรศักดิ์ ศรีขำ	
105	การปลูกผักสลัดในอาคาร โดยใช้แสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช โดย : มโนสิทธิ์ แจ่มจบ และวาศิต ท้ายศิริกุล	
114	การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องทำความสะอาดผ้าสูบเครื่องยนต์ โดย : วิชัย กองพันธ์ สิงห์คราน จินะเขี้ยว สมชาย สมณะ และธนวัชร์ วิชัยสืบ	



เจ้าของ

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ที่ปรึกษา

ดร.วิภาพรรณ	คูสุวรรณ	นายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคระนอง
นางปัทมา	วีระวานิช	กรรมการสภาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพังงา
ดร.สุนทร	พลรงค์	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต
นางกาญจนา	ทรงยศ	รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2	ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต
นายอภินัย	ลีลาภานต์	รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่
นายกิตติ	บัณฑิตเลิศรักษ์	ผู้อำนวยการอาชีวบัณฑิต ปฏิบัติหน้าที่	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคตรัง
		ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา	ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพตรัง

บรรณาธิการ ผศ. ดร.สุราษฎร์ พรหมจันทร์ ข้าราชการบำนาญ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รองบรรณาธิการ ดร.สุรินทร์ บุญสนอง รองผู้อำนวยการ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต

กองบรรณาธิการ

ผศ. ดร.กุลธรา	สุวรรณพิมล	ข้าราชการบำนาญ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
ผศ. ดร.กรรณิการ์	ภิรมย์รัตน์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ผศ. ดร.รัตนา	เวทย์ประสิทธิ์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต
ผศ. ดร.อาคม	ลักษณะสกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
ผศ. ดร.ไพฑูรย์	มนต์พานทอง	สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
ดร.จินตนา	ถ้ำแก้ว	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ดร.กฤษฎา	ตันสกุล	ที่ปรึกษา สมาคมโรงแรมไทยภาคใต้
ดร.จริยา	เอียบสกุล	ครูเชี่ยวชาญ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต
ดร.ธวัชไชย	ลิ้มสุวรรณ	ครูเชี่ยวชาญ วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี
ดร.ประทีน	เลี่ยนจำรูญ	ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคพังงา
ดร.ณรงค์	ฤทธิเดช	ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคตรัง

เลขานุการกองบรรณาธิการ นางเมธาวี วงศ์ไวยโรจน์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต

ผู้ช่วยเลขานุการกองบรรณาธิการ นางศิริพร แสนทวีสุข วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต

คณะทำงาน

นางบุษณรัตน์	ศรีธนประเสริฐ	วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
นายอนันต์	ศักดิ์ทรายทอง	วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
นายสิทธิชัย	เซนทร	วิทยาลัยการอาชีพกระบี่บุรี
นายสมโภชน์	นันทยโย	วิทยาลัยเทคนิคพังงา
นายพงศ์ศักดิ์	อำนวยผล	วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต
นางลำเจียก	ลิ้มเกิดผล	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2
นางสาวสุพรรณิ	บุญหา	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2
นางสาวศิริพร	ชาญเชิงศิลปกุล	วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต

สำนักงานวารสาร

งานวิจัยพัฒนานวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์
วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต
เลขที่ 178/1 ถ.เขาวราช ต.ตลาดใหญ่
อ.เมือง จ.ภูเก็ต 83000
โทรศัพท์ : 0-7621-1343
โทรสาร : 0-7621-2729 www.ptc.ac.th

วัตถุประสงค์

เป็นวารสารที่เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจบริการและอุตสาหกรรม

ขอบเขต

การวิจัยสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม เพื่อพัฒนารูทกิจบริการและอุตสาหกรรม

การส่งเสริมงานวิจัยและนวัตกรรมในสถาบันการอาชีวศึกษา ตามยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม 20 ปี

ณรงค์ชัย เจริญรุจิทรัพย์

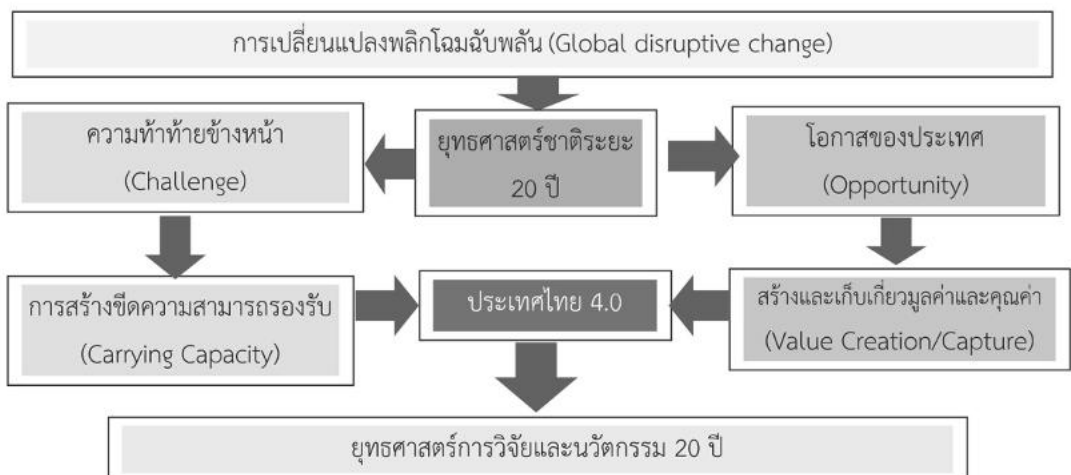
Narongchai Charoenruchisap

ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

รัฐบาลได้กำหนดนโยบายประเทศไทย 4.0 ที่เน้นการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม การวิจัยเพื่อให้เกิดการพัฒนาไปสู่การสร้างนวัตกรรมจึงเป็นส่วนที่สำคัญต่อการขับเคลื่อนนโยบายนี้ โดยมีเป้าหมายที่จะผลักดันให้เกิดการนำงานวิจัยและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ รวมทั้งแก้ปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนา

แนวโน้มหลักในสังคมโลกซึ่งส่งผลกระทบต่อทุกคนและทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว ทั้งด้านสังคม เทคโนโลยี เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการเมือง การวิเคราะห์ถึงผลกระทบของแนวโน้มใหญ่จะทำให้เกิดการเตรียมพร้อมเพื่อรับมือการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้ แนวโน้มใหญ่ที่สำคัญสำหรับโลกอนาคต ได้แก่ 1) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากร 2) โลกภิวัตน์และตลาดในอนาคต 3) การขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติ 4) ความท้าทายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 5) กระแสสังคมฐานความรู้ 6) การมีส่วนร่วมในความรับผิดชอบระดับประเทศ 7) บурพาวิตันและภูมิรัฐศาสตร์ใหม่ 8) เทคโนโลยีและนวัตกรรม

เทคโนโลยีพลิกโฉมฉบับพลันที่เกิดขึ้นจะส่งผลกระทบต่อทุกภาคส่วนของประเทศไทย ทั้งเป็นการยกระดับการดำเนินงานและกระตุ้นให้เกิดการเตรียมพร้อมรับมือของภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 1 ยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม 20 ปี เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงพลิกโฉมฉบับพลัน
ที่มา : ร่างแผนยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม 20 ปี

ดังนั้น เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงพลิกโฉมฉับพลัน (Global disruptive change) อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านโอกาสของประเทศและความท้าทายข้างหน้า ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องมียุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรมที่จะทำให้ประเทศสามารถสร้างและเก็บเกี่ยวคุณค่าและมูลค่าต่าง ๆ รวมทั้งการสร้างขีดความสามารถให้กับสังคมและประชาชนในประเทศได้ในระยะยาว โดยมีเป้าหมายสูงสุดให้การวิจัยและนวัตกรรมเป็นส่วนสำคัญที่สนับสนุนให้ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579)



ภาพที่ 2 ทิศทางการปรับเปลี่ยนระบบวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ
ที่มา : รัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรี (ดร.สุวิทย์ เมษินทรีย์)

คณะกรรมการการดำเนินงานนโยบายและยุทธศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมได้จัดทำยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรมได้มีการทำงานร่วมกับรัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรี (นายสุวิทย์ เมษินทรีย์) โดยการประชุมระดมสมองเพื่อจัดทำยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม ซึ่งที่ประชุมได้สรุปทิศทางการปรับเปลี่ยนระบบวิจัยและนวัตกรรมของประเทศดังภาพที่ 2 โดยประกอบด้วย 5 ประเด็นหลัก ดังนี้

- (1) ปรับเปลี่ยนจากการวิจัยและนวัตกรรมที่มาจากอุปทาน (Supply side) ที่ตอบโจทย์ของผู้วิจัยไปสู่การวิจัยและนวัตกรรมที่มาจากอุปสงค์ (Demand side) เพื่อตอบโจทย์ประเทศ ภาคเศรษฐกิจ และภาคสังคม
- (2) ปรับแนวทางการจัดสรรทุนวิจัยจากหัวข้อวิจัยรายโครงการ เป็นวาระการวิจัยที่เป็นโครงการขนาดใหญ่มีเป้าหมายชัดเจนที่ตอบโจทย์การพัฒนาประเทศ
- (3) ปรับแนวทางการวิจัยและพัฒนาที่กระจายไปทุกสาขา เป็นการวิจัยและพัฒนาที่มีจุดเน้นเพื่อสาขาใดสาขาหนึ่งโดยเฉพาะ
- (4) ต้องมีการสร้างสมดุลระหว่างการพัฒนาความเป็นเลิศทางเทคโนโลยี การพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับประเทศ

(5) ปรับกระบวนการดำเนินงานจากหน่วยงานเดียวซึ่งทำให้เกิดการทับซ้อนระหว่างหน่วยงานเป็นการดำเนินงานในรูปแบบที่เกิดการสร้างเครือข่ายการพัฒนานวัตกรรมและการวิจัยอย่างเป็นระบบ

ยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579)

ในการจัดทำยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) ได้นำประเด็นมุ่งเน้นของรัฐบาลมากำหนดเป็นยุทธศาสตร์ด้านการวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ 4 ยุทธศาสตร์ ได้แก่

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ

เน้นการกำหนดโจทย์วิจัยที่มาจากความต้องการของประเทศ (Demand side) เพื่อสร้างนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้จริงโดยเลือกการวิจัยและนวัตกรรมในสาขาที่ประเทศไทยมีศักยภาพทั้งภาคอุตสาหกรรม การผลิตและบริการและภาคเกษตร ด้วยการสร้างนวัตกรรมแบบเกลียว 3 สาย (Triple helix) ที่เน้นความร่วมมือกันของมหาวิทยาลัย สถาบันวิจัย และภาคเอกชนในทุกระดับ โดยส่งเสริมให้ภาคเอกชนมีบทบาทนำ รวมทั้งการสร้างเครือข่ายความร่วมมือระดับนานาชาติ โดยมีภาครัฐในการส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดความร่วมมือดังกล่าว

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม

เน้นประเด็นสำคัญทางสังคมของประเทศที่ต้องใช้การวิจัยและนวัตกรรม เป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนสังคมไทย ได้แก่ การเข้าสู่สังคมสูงวัยแรงงานทักษะสูงและเฉพาะทางซึ่งมีแนวโน้มขาดแคลน แรงงานทักษะต่ำซึ่งมีโอกาสดกงาน การแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำหรือความไม่เท่าเทียม การยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนทุกกลุ่ม ทั้งด้านสุขภาพ การศึกษาและการเข้าถึงบริการและสวัสดิการของรัฐ การเตรียมความพร้อมของสังคมไทยให้พร้อมรองรับกระแสโลกาภิวัตน์ของวัฒนธรรมโลกที่รวดเร็วขึ้นในยุคดิจิทัล และการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำ ทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ และสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์ความรู้พื้นฐานของประเทศ

เน้นการวิจัยที่สร้างองค์ความรู้พื้นฐานเพื่อการสะสมองค์ความรู้ การต่อยอดไปสู่การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ และการต่อยอดไปสู่นวัตกรรมทางเศรษฐกิจหรือนวัตกรรมทางสังคม รวมทั้งการสร้างนวัตกรรมเพื่อให้ภาคอุตสาหกรรมสามารถนำไปใช้ประโยชน์โดยตรง ผ่านการสร้างและพัฒนาเทคโนโลยีฐาน เพื่อให้ประเทศไทยเป็นผู้นำในระดับนานาชาติในงานวิจัยที่ประเทศไทยมีความเข้มแข็ง

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน บุคลากร และระบบวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ

เน้นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางการวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ การพัฒนาระบบสนับสนุนเพื่อยกระดับคุณภาพผลงานวิจัยและนวัตกรรมให้สามารถสร้างผลกระทบสูงทางเศรษฐกิจและสังคม การพัฒนาระบบบริหารจัดการงานวิจัยเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม การพัฒนามาตรการแรงจูงใจเพื่อส่งเสริมให้ภาคเอกชนลงทุนวิจัยและนวัตกรรม การเพิ่มจำนวนบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมในภาครัฐ ภาคการศึกษา และภาคเอกชน รวมทั้งการปฏิรูประบบวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ เพื่อให้เป็นไปตามกรอบยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม 20 ปี และทิศทางการปรับเปลี่ยนระบบวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ สถาบันการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งมีภารกิจเกี่ยวกับการจัดการศึกษา ส่งเสริมวิชาการและวิชาชีพขั้นสูงที่ชำนาญการปฏิบัติการสอน การวิจัย การถ่ายทอดวิทยาการและเทคโนโลยี ทุนบำรุงศาสนา ศิลปะและวัฒนธรรม และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม รวมทั้งให้บริการและวิชาชีพแก่สังคม ส่งเสริมการวิจัยเพื่อให้เกิดการพัฒนาไปสู่การสร้างนวัตกรรมจึงเป็นส่วนที่สำคัญต่อการขับเคลื่อนนโยบายประเทศไทย 4.0 ที่เน้นการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม โดยกรอบการปฏิรูประบบงานวิจัยและนวัตกรรมในสถาบันการอาชีวศึกษา เป็นการบูรณาการและขับเคลื่อนทั้งด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ บุคลากร งบประมาณ กฎระเบียบและปัจจัยเอื้อ ให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ดังนี้



ภาพที่ 3 กรอบการปฏิรูประบบงานวิจัยและนวัตกรรมในสถาบันการอาชีวศึกษา

ที่มา : พัฒนาจากกรอบแนวคิดการปฏิรูประบบวิจัยและนวัตกรรมระดับประเทศ

1. ด้านนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม

1.1 นโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรมสอดคล้องและเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การวิจัยในระดับชาติ

1.2 มีทิศทางวิจัยที่ชัดเจนเห็นผลลัพธ์เป็นรูปธรรมสามารถใช้ประโยชน์และพัฒนาสู่ธุรกิจ

1.3 คำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้ (Demand side) จัดลำดับความสำคัญให้มีวาระเรื่องใหญ่ ๆ ที่มุ่งเน้นรายประเด็นที่ชัดเจนและมีกลไกการขับเคลื่อนให้เกิดผลสัมฤทธิ์

1.4 ให้ความสำคัญกับมิติทางด้านสังคมและอุตสาหกรรม โดยการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

1.5 สามารถติดตามและประเมินผลได้

2. ด้านบุคลากรการวิจัยและนวัตกรรม

2.1 มีนักวิจัยและนวัตกรรมจำนวนเพียงพอและมีคุณภาพสอดคล้องกับประเด็นมุ่งเน้นตามยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม

2.2 มีฐานข้อมูลกลางด้านกำลังคน บุคลากรวิจัยและนวัตกรรมของสถาบันการอาชีวศึกษา

2.3 พัฒนา สร้างและส่งเสริมการผลิตและพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยและนวัตกรรมให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคสังคมและอุตสาหกรรมในปัจจุบันและในอนาคต

3. ด้านระบบงบประมาณการวิจัยและนวัตกรรม

3.1 ปรับระบบให้เกิดการบูรณาการการจัดสรรงบประมาณเพื่อการวิจัยและนวัตกรรม

3.2 จัดสรรงบประมาณการวิจัยเป็นรูปแบบตามยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรมและให้งบประมาณเป็นแบบก้อน (Block Grant) เพื่อเกิดความต่อเนื่อง ให้สามารถติดตามและประเมินผลได้

3.3 ทบทวนบทบาทของกองทุนที่ทำหน้าที่สนับสนุนวิจัยให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ

4. ด้านกฎระเบียบและปัจจัยเอื้อต่อการวิจัยและนวัตกรรม

4.1 ปรับปรุงและจัดทำกฎระเบียบรองรับการปฏิรูประบบวิจัยและนวัตกรรม

4.2 จัดโครงสร้างหน่วยงานในระบบวิจัยและนวัตกรรมให้เป็นเอกภาพมีบทบาทภารกิจที่ชัดเจนไม่ซ้ำซ้อนและไม่ทับซ้อนเชิงผลประโยชน์ มีตัวชี้วัดที่เหมาะสมและชัดเจน

4.3 ขจัดอุปสรรคและข้อจำกัดของระบบหรือกลไกการบริหารจัดการงานวิจัยและนวัตกรรมไปสู่การใช้ประโยชน์โดยเฉพาะระบบมาตรฐานการตรวจวิเคราะห์และการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา

4.4 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในระบบวิจัยและนวัตกรรมให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม การส่งเสริมงานวิจัยและนวัตกรรมในสถาบันการอาชีวศึกษาตามยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม 20 ปี ดำเนินการขับเคลื่อนโดย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษาและคณะกรรมการวิจัยสถาบันการอาชีวศึกษาภายใต้กฎระเบียบว่าด้วยการบริหารจัดการงานวิจัย



ภาพที่ 4 กรอบการส่งเสริมงานวิจัยและนวัตกรรมในสถาบันการอาชีวศึกษา

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษาเป็นส่วนราชการในสถาบันการอาชีวศึกษา ได้รับการจัดตั้งขึ้นพร้อมกับการจัดตั้งสถาบันการอาชีวศึกษา ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง การจัดตั้งส่วนราชการในสถาบันการอาชีวศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อส่งเสริมและดำเนินการวิจัยเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาการอาชีวศึกษาและประเทศ โดยเล็งเห็นว่าภาระที่สำคัญประการหนึ่ง ของสถาบันการอาชีวศึกษา คือ การวิจัย ผลงานวิจัยจะช่วยให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ๆ ขึ้น หรือเกิดการนำทฤษฎีที่มีอยู่แล้วมาประยุกต์ใช้อันจะเกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอน และการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมของประเทศต่อไปศูนย์วิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา มีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้

(ก) ส่งเสริม สนับสนุนการศึกษา การวิจัย การทดลอง โดยประสานความร่วมมือ ระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อร่วมดำเนินการจัดตั้งศูนย์วิจัย ห้องทดลอง ห้องปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพ

(ข) สร้างเครือข่ายความร่วมมือการวิจัยทั้งในและต่างประเทศ เพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการ

ปรัชญาในการดำเนินงาน มุ่งเน้นคุณภาพ ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และยึดมั่นในคุณธรรม จรรยาบรรณการวิจัย เพื่อดำรงไว้ซึ่งความเป็นผู้นำในการวิจัยด้วยการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ภายใต้วิสัยทัศน์ที่จะ “มุ่งมั่นพัฒนาเพื่อความเป็นเลิศทางด้านการวิจัย นวัตกรรมและการเผยแพร่งานวิจัย นวัตกรรมในระดับประเทศและระดับภูมิภาค”

พันธกิจหรือภารกิจหลักของศูนย์วิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา ประกอบด้วย

1. การผลิตผลงานวิจัย นวัตกรรม และการพัฒนาการอาชีวศึกษา
2. การประสานงานส่งเสริมและสนับสนุนงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกสถาบันการอาชีวศึกษา
3. การประสานความร่วมมือ ระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อร่วมดำเนินการจัดตั้งระบบสาธิตปฏิบัติ ฐาน เช่น ห้องปฏิบัติการ ระบบฐานข้อมูล ฯลฯ เพื่อพัฒนาการวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพ
4. การสร้างเครือข่ายความร่วมมือการวิจัยทั้งในและต่างประเทศ เพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการ
5. การบริการวิชาการ การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผลงานวิจัย และงานวิชาการอื่นที่เกี่ยวข้อง
6. จัดทำวารสารทางวิชาการของสถาบันการอาชีวศึกษา รวมทั้งส่งเสริมสนับสนุนการจัดทำวารสารของสถานศึกษาและส่วนราชการในสังกัดของสถาบันการอาชีวศึกษา
7. เป็นสำนักงานอำนวยการด้านการวิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา และเป็นเลขานุการของคณะกรรมการวิจัยของสถาบันการอาชีวศึกษา
8. ปฏิบัติภารกิจตามนโยบายที่ได้รับมอบหมายที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา เป็นหน่วยงานที่มีนโยบายส่งเสริมสนับสนุนให้คณาจารย์ นักวิชาการ สร้างสรรค์ผลงานวิจัย นวัตกรรม และเผยแพร่ผลงานสู่การนำไปใช้ประโยชน์และมีวัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน ดังนี้

1. ส่งเสริมให้คณาจารย์ นักวิชาการของสถาบันการอาชีวศึกษา ทำการวิจัยประเภทต่าง ๆ ทั้งการวิจัยประเภทพื้นฐานและการประยุกต์โดยการสนับสนุนจากกองทุนงานวิจัยของสถาบันการอาชีวศึกษา งบประมาณแผ่นดินและเงินสนับสนุนจากแหล่งภายนอก เพื่อพัฒนาให้การวิจัยเป็นภารกิจที่สำคัญของสถาบันการอาชีวศึกษา
2. ส่งเสริมให้มีการทำวิจัยเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการอาชีวศึกษาให้เกิดผลดีแก่การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม โดยให้สถาบันการอาชีวศึกษามีส่วนร่วมในการชี้แนะ ปัญหาหรือหาแนวทางในการพัฒนาสถานประกอบการ ชุมชน สังคมและประเทศชาติ
3. สนับสนุนให้มีการทำวิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษาที่เป็นโครงการของสถาบันการอาชีวศึกษาที่เปิดโอกาสให้บุคลากรจากวิทยาลัย หลักสูตรและสำนักต่าง ๆ มาร่วมกันดำเนินงาน
4. ส่งเสริมให้มีการบริการทางวิชาการแก่บุคลากรภายในและภายนอกสถาบันการอาชีวศึกษา
5. พัฒนาประสิทธิภาพการจัดการบริหารของศูนย์วิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา การพัฒนาบุคลากร และการนำเทคโนโลยีด้านสารสนเทศมาใช้ในการปฏิบัติงาน

คณะกรรมการวิจัยสถาบันการอาชีวศึกษา เป็นคณะกรรมการที่จัดตั้งขึ้นตามข้อบังคับสถาบันการอาชีวศึกษา ประกอบด้วย บุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อขับเคลื่อนงานวิจัยและนวัตกรรมของสถาบันการอาชีวศึกษาในทุกมิติ เป็นกลุ่มตัวแทนของฝ่ายบริหาร ฝ่ายดำเนินการและกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านต่าง ๆ อาทิ ด้านช่างอุตสาหกรรม ด้านอุตสาหกรรมบริการ ด้านบริหารธุรกิจ ด้านเกษตร ด้านสิ่งแวดล้อม และผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา เป็นต้น

คณะกรรมการการวิจัย มีอำนาจหน้าที่ เสนอแนะแนวนโยบายและโครงการวิจัยต่อสถาบัน ส่งเสริมการวิจัยของบุคลากรในสถาบัน พิจารณาคัดเลือกโครงการวิจัยให้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยของสถาบัน พิจารณาการให้เงินอุดหนุนการวิจัย กำหนดหลักเกณฑ์หรือแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการวิจัยอันสอดคล้องกับข้อบังคับนี้หรือข้อบังคับอื่น ๆ ของสถาบันตามระเบียบแบบแผนของทางราชการ ประสานงานและร่วมมือกับสถาบันการศึกษาสถาบันวิจัยสถานประกอบการทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศในภารกิจงานวิจัย แต่งตั้งหรือ

ถอดถอนอนุกรรมการเพื่อดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งที่เป็นประโยชน์ต่อกิจการงานวิจัย เสนอหรือแก้ไข กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ ประกาศที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยต่อสภาสถาบัน แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานวิจัย รวมถึงงานอื่นที่เกี่ยวกับงานวิจัยที่สถาบันหรือสภาสถาบันมอบหมาย

กฎระเบียบว่าด้วยการบริหารจัดการงานวิจัย อาจกำหนดขึ้นเป็น “ข้อบังคับของสถาบันการอาชีวศึกษา” เพื่อการปฏิรูปและส่งเสริมงานวิจัยและนวัตกรรมอย่างเป็นระบบ มีความชัดเจนและใช้เป็นกรอบในการดำเนินการสนับสนุนและเอื้อประโยชน์แก่ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและนวัตกรรมโดยให้นายกสภาสถาบันเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้และมีอำนาจออกข้อบังคับ ประกาศหรือคำสั่ง เพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ให้นายกสภาสถาบันมีอำนาจตีความและวินิจฉัย คำวินิจฉัยให้ถือเป็นที่สุด ประกอบด้วย

การแต่งตั้งคณะกรรมการการวิจัยสถาบันการอาชีวศึกษา คุณสมบัติและวิธีการได้มาของผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเป็นกรรมการการวิจัยเป็นไปตามข้อบังคับของสถาบันการอาชีวศึกษา พิจารณาและแต่งตั้งโดยนายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษานั้น ๆ ประกอบด้วย บุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องในขับเคลื่อนงานวิจัยและนวัตกรรมของสถาบันการอาชีวศึกษาในทุกมิติ เป็นกลุ่มตัวแทนของฝ่ายบริหาร ฝ่ายดำเนินการและกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระดับพื้นที่ (Area Base Stakeholder) ทั้งภาคเศรษฐกิจและประชาสังคม มีอำนาจหน้าที่ตามข้อบังคับของสถาบันการอาชีวศึกษา เช่นกัน

การรับงานวิจัย การดำเนินการวิจัย ลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญา

การรับงานวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- 1) งานวิจัยที่ได้รับจัดสรรงบประมาณจากสถาบัน เป็นงานวิจัยเกี่ยวกับนโยบายรัฐบาล แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัด ยุทธศาสตร์จังหวัด ยุทธศาสตร์ของสถาบัน และการจัดการเรียนการสอน
- 2) งานวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนหรือเงินอุดหนุนจากหน่วยงานภาครัฐหรือภาคเอกชน ในการบริการชุมชนและสังคม ที่สถาบันดำเนินการหรือมีส่วนร่วมในการดำเนินการ

การรับงานวิจัยที่เป็นงานวิจัยที่ได้รับจัดสรรงบประมาณจากสถาบัน ให้คณะกรรมการวิจัยมีหน้าที่รับงานวิจัย กำหนดแผนงาน โครงการวิจัย และพิจารณาคณะวิจัย ในกรณีที่เป็นการวิจัยที่ให้การบริการชุมชนและสังคม ให้สถาบันโดยผู้บริหาร คณาจารย์ รับงานวิจัยจากหน่วยงานภาครัฐหรือภาคเอกชน และมอบหมายคณะกรรมการที่มีความรู้ความสามารถตามสาขาวิชา ดำเนินการวิจัย กำหนดแผนงาน โครงการวิจัย และพิจารณาคณะวิจัย

การดำเนินการวิจัย ให้คณะกรรมการการวิจัยพิจารณาคัดเลือกคณะกรรมการดำเนินงานวิจัย ประกอบด้วย คณาจารย์หรือคณะครู ผู้มีความรู้ความสามารถตามสาขาวิชา และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มีความรู้ ความสามารถตรงตามลักษณะงานวิจัย และ คณะวิจัย ประกอบด้วย บุคลากรทางการศึกษาในสถานศึกษาหรือในสถาบันที่มีความรู้ความสามารถด้านงานวิจัย หรือนักศึกษาตามสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ลิขสิทธิ์เกี่ยวกับงานวิจัย ผลงานวิจัย และทรัพย์สินทางปัญญาที่ได้รับจากงานวิจัยของสถาบัน และการเผยแพร่ งานวิจัย และผลการวิจัยให้เป็นไปตามประกาศของสถาบัน

ค่าบริการรับงานวิจัย เงินสมนาคุณ และรางวัลการวิจัย

สถาบันเป็นผู้กำหนดค่าบริการรับงานวิจัย ตามลักษณะโครงการวิจัยที่กำหนด และนำเงินค่าบริการรับงานวิจัย ฝากไว้ในบัญชีเงินรายได้ของสถาบัน และจัดสรรค่าบริการรับงานวิจัย เช่น ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานวิจัย ร้อยละ 85 ของค่าบริการรับงานวิจัย และ ค่าบริการรับงานวิจัยเป็นรายได้ของสถาบัน ร้อยละ 15 ของค่าบริการรับงานวิจัย

สถาบันส่งเสริมและสนับสนุนรางวัลการวิจัยและเงินสมนาคุณการวิจัย แก่ครู คณาจารย์ และนักวิจัยที่มีผลงานวิจัยดีเด่น ได้รับรางวัลจากหน่วยงานรวมถึงส่งผลงานตีพิมพ์ เผยแพร่ในระดับชาติและระดับนานาชาติ ตามสถานการณ์และความเหมาะสมทางเศรษฐกิจในขณะนั้น

เครือข่ายความร่วมมือด้านการวิจัยและนวัตกรรม

สถาบันการอาชีวศึกษา มีนโยบายส่งเสริมและสนับสนุนด้านการวิจัยและนวัตกรรมในทุกมิติโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านงานวิจัยและนวัตกรรมกับสถาบันอุดมศึกษา หน่วยงานภาครัฐและภาคประกอบการ เพื่อตอบสนองความต้องการ นำงานวิจัยและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์และต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้

การติดตามและรายงานผล

คณะกรรมการการวิจัยสถาบันการอาชีวศึกษา ต้องแต่งตั้งคณะกรรมการติดตามและประเมินความก้าวหน้าของโครงการและให้คณะวิจัยจัดทำรายงานผลโครงการวิจัย และสรุปรายรับ-รายจ่าย เสนอให้คณะกรรมการดำเนินงานวิจัยตามแผนงานวิจัย และรายงานผลโครงการวิจัยให้ทราบภายในเวลาที่กำหนด

คณะกรรมการดำเนินงานวิจัย จัดส่งรายงานการวิจัยให้หน่วยงานภาครัฐหรือภาคเอกชน ที่สนับสนุนทุนอุดหนุนหรือเงินอุดหนุนในการวิจัยทราบ ภายใน 30 วัน นับตั้งแต่เสร็จสิ้นการวิจัยนั้น ๆ และรายงานให้คณะกรรมการวิจัยทราบ

กรณีคณะกรรมการดำเนินงานวิจัย พิจารณาแล้วเห็นว่าคณะวิจัยไม่อาจดำเนินงานให้เป็นไปตามพันธกรณีได้ ให้คณะวิจัยแจ้งคณะกรรมการดำเนินการวิจัยทราบภายใน 20 วัน นับตั้งแต่วันที่ทราบว่าไม่อาจดำเนินงานได้ และให้คณะกรรมการดำเนินการวิจัยเสนอคณะกรรมการวิจัยเพื่อพิจารณาแก้ไขหรือยุติงานวิจัย

บทสรุป เพื่อเป็นการขับเคลื่อนกระบวนการส่งเสริมงานวิจัยและนวัตกรรมของสถาบันการอาชีวศึกษา ตามยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม 20 ปี ผู้ที่รับผิดชอบงานวิจัยและนวัตกรรม ควรดำเนินการในกระบวนการเพื่อการส่งเสริม ดังนี้

1. กำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมที่มีเอกภาพ สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ โดยกระบวนการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน จัดทำแผนปฏิบัติการงานวิจัยและนวัตกรรม
2. กำหนดระเบียบว่าด้วยการบริหารจัดการงานวิจัย เพื่อส่งเสริมงานวิจัยและนวัตกรรมอย่างเป็นระบบ
3. ปรับปรุงหน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบงานวิจัยและนวัตกรรมต้องมีโครงสร้างและหน้าที่ชัดเจน เพื่อดำเนินการตามยุทธศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล
4. พัฒนาระบบงบประมาณสนับสนุนงานวิจัยและนวัตกรรมตรงกับยุทธศาสตร์และต่อเนื่อง จากแหล่งทุนภายในและภายนอกสถาบัน
5. แสวงหาความร่วมมือและยกระดับความร่วมมือกับองค์กรภายนอกที่หลากหลาย
6. พัฒนาระบบสรรหา ดูแล พัฒนาและเพิ่มจำนวนนักวิจัยที่มีคุณภาพ
7. สร้างความตระหนักและให้ความสำคัญกับระบบติดตามประเมินผลที่ชัดเจน
8. เสริมสร้างกลไกการสร้างคุณค่าและมูลค่าผลงานวิจัยและนวัตกรรมเข้าสู่ภาคปฏิบัติ
9. มุ่งสร้างและพัฒนาผลงานวิจัยนวัตกรรม ตามความต้องการของผู้ใช้ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ได้จริง
10. พัฒนาระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) เชื่อมโยงฐานข้อมูลวิจัยและนวัตกรรมทั้งระบบ

ความสำคัญของรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบินของท่าอากาศยาน

Importance of Non-aeronautical Revenue for Airport

วริศรา จิระถาวรฤกษ์¹ กฤติมา พลับนิล² และวารังกนา ไกรเพชร³

Warisara Jirathawornreg¹ Kittima Plubnil² and Warangkana Kraipetch³

- ¹ นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการบิน วิชาเอกการจัดการท่าอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี E-mail: warisara.jrt@gmail.com
Student of Bachelor of Management Aviation Management Civil Aviation Training Center Affiliated Institute of Suranaree University of Technology
- ² นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการบิน วิชาเอกการจัดการท่าอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี E-mail: cake.kittima@gmail.com
Student of Bachelor of Management Aviation Management Civil Aviation Training Center Affiliated Institute of Suranaree University of Technology
- ³ อาจารย์ที่ปรึกษาหลักสูตรวิชาชีพพื้น สังกัดกองวิชาบริหารการบิน สถาบันการบินพลเรือน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี E-mail: warangkana.catc@gmail.com
Major Advisor Ground Instructor Aviation Management Division Civil Aviation Training Center Affiliated Institute of Suranaree University of Technology

บทคัดย่อ

ในยุคเริ่มต้นผู้ดำเนินการท่าอากาศยานเน้นให้ท่าอากาศยานเป็นสถานที่สำหรับการขึ้น-ลงของอากาศยานเป็นหลัก ผู้ใช้บริการท่าอากาศยานส่วนใหญ่จึงเลือกใช้บริการท่าอากาศยานที่ใกล้และสะดวกที่สุด แต่ในปัจจุบันท่าอากาศยานทั่วโลกมีการแข่งขันค่อนข้างสูงนอกเหนือจากการเป็นที่ขึ้น-ลงของอากาศยาน ทำให้ผู้ดำเนินการท่าอากาศยานทั่วโลกมีการพัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงท่าอากาศยานของตนเองให้สามารถ ดึงดูดและตอบสนองความต้องการของผู้โดยสาร สายการบิน หรือผู้ที่มาใช้บริการท่าอากาศยานได้

บทความวิชาการฉบับนี้ จึงมุ่งศึกษาเรื่องความสำคัญของรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบิน (Non-aeronautical Revenue) ของท่าอากาศยาน ซึ่งรายได้ในส่วนนี้สามารถเพิ่มได้ตามความต้องการ ขึ้นอยู่กับ แผนพัฒนาของแต่ละท่าอากาศยาน ในท่าอากาศยานหลาย ๆ แห่งพยายามปรับตัวและหารายได้เพิ่มหรือเงิน ลงทุนให้ได้มากที่สุด มีการสร้างโครงสร้างพื้นฐานเพิ่มขึ้นเพื่อตอบสนองต่อความต้องการแก่ผู้ที่ต้องการใช้ท่าอากาศยานมากขึ้น มีการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาให้บริการ เพื่อเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้ใช้บริการท่าอากาศยาน ในปัจจุบันท่าอากาศยานยังมีการทำธุรกิจที่หลากหลายมากขึ้น จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ท่าอากาศยานมีรายได้เพิ่มขึ้น มีนวัตกรรมใหม่ ๆ เข้ามาให้บริการ ทำให้การแข่งขันในธุรกิจท่าอากาศยานมีการแข่งขันสูงมากยิ่งขึ้นนั่นเอง

คำสำคัญ: รายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบิน

Abstract

In the early days, airport operators focused on the airport as merely a takeoff and landing place, with most airport users choosing the nearest and most convenient airport. But nowadays, airports around the world are very competitive besides just a place to park aircraft. This is why airport operators around the world have to develop or transform their own airports in order to attract and meet the needs of passengers, airlines and other airport's users.

The objective of this academic article is to study the importance of non-aeronautical income at the airport, where income in this segment can be increased according to demand, depending on the individual airport development plan. Many airports try to adapt and earn as much extra income or investment as possible. Additional infrastructure is being built to meet the needs of as many people as possible. New technologies are being introduced in airport services to improve the convenience of airport users. At present, the airport has a wide variety of businesses. As a result of the above reasons, the airport has increased income. The introduction of new innovations has made the competition in the airport business more competitive.

Keywords: Non-Aeronautical Revenue

1. บทนำ

อุตสาหกรรมการบินเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากหลังจากมีการยกเลิกกฎเกณฑ์การควบคุมกำกับของรัฐ (deregulation) และการเปิดเสรีทางการบิน (liberalization) การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทำให้ธุรกิจ การบินเกิดการแข่งขันกันอย่างรุนแรง ทั้งสายการบินและผู้โดยสารมีทางเลือกเพิ่มมากขึ้นกว่าในอดีต ส่งผลให้ท่าอากาศยานต้องเปลี่ยนแปลงตนเอง ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากสภาวะความกดดันทางการแข่งขันและจำนวนของผู้โดยสารที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ท่าอากาศยานจำเป็นต้องมีการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน และการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงการลงทุนในด้านความปลอดภัยเพิ่มเติมทำให้ท่าอากาศยานต้องเผชิญกับค่าใช้จ่ายที่มีต้นทุนสูง

ท่าอากาศยานนั้นเป็นธุรกิจสองด้านที่มีความสัมพันธ์ทางการค้ากับทั้งสายการบินและผู้โดยสาร ความสามารถในการทำกำไรของท่าอากาศยานจึงขึ้นอยู่กับปริมาณการจราจรทางอากาศ เนื่องจากรายได้ของ ท่าอากาศยานจะเพิ่มขึ้นตามสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นของจำนวนผู้โดยสาร ท่าอากาศยานจึงต้องตอบสนองต่อ ทางเลือกที่เพิ่มมากขึ้นของสายการบินและผู้โดยสารโดยการสร้างความสามารถในการแข่งขันของตนเองเพื่อรักษาและดึงดูดสายการบินและผู้โดยสารให้เข้ามาใช้บริการ [1] ดังนั้นเพื่อให้เป็นไปตามต้นทุนและอุดหนุน การลงทุนในอนาคตท่าอากาศยาน จึงต้องสามารถสร้างรายได้ให้เพียงพอต่อการพัฒนาเพื่อการแข่งขันที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง [1][2][3] ข้อจำกัดด้านความจุของทั้งท่าอากาศยานและสายการบิน [4] ทำให้เกิดคำถาม ว่าหากรายได้ที่ได้จากกิจการการบินนั้นท่าอากาศยานไม่สามารถเพิ่มขึ้นได้ตามต้องการ ทั้งที่ท่าอากาศยานต้องการเงินทุนและค่าใช้จ่ายจำนวนมากในการลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและขีดความสามารถ ท่าอากาศยานจะสามารถเพิ่มรายได้จากรายได้ส่วนไหนได้อีกบ้าง คำตอบก็คือ รายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบิน

ผู้เขียนจึงมีความเห็นว่ารายได้ที่ไม่ได้มาจากกิจการการบินถือเป็นแหล่งรายได้ที่สำคัญต่อการเติบโต และการดำเนินธุรกิจของท่าอากาศยานในสภาวะที่มีการแข่งขันสูงเป็นอย่างมาก ทั้งเป็นแหล่งเงินทุนในการพัฒนาขีดความสามารถเพื่อรองรับผู้โดยสารที่เพิ่มมากขึ้น และเป็นค่าใช้จ่ายในการพัฒนา ปรับปรุงโครงสร้าง พื้นฐาน และสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีอยู่ให้ทันสมัยทัดเทียมกับท่าอากาศยานอื่น ๆ ในบทความนี้จึงมุ่งเน้น ศึกษาความสำคัญของรายได้ที่

ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบินของท่าอากาศยาน รวมถึงสิ่งคุกคามและแนวทางการพัฒนา เพื่อให้บุคลากรทางการบินหรือบุคคลอื่นที่มีความเกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมหรือมีความสนใจเกิดความรู้ ความเข้าใจ รวมถึงมองเห็นประโยชน์และความสำคัญของรายได้ในส่วนนี้ของท่าอากาศยาน ในสถานการณ์ปัจจุบันที่ต้องเผชิญหน้ากับข้อจำกัดและสภาวะการแข่งขันที่ไม่หยุดนิ่งในอุตสาหกรรมการบินนี้

2. ความหมายของรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบิน (Non-aeronautical Revenue)

จากสถานการณ์ที่กล่าวข้างต้นทั้งขนาดของอุปสงค์ (ผู้ใช้บริการท่าอากาศยาน) และการคาดการณ์ของท่าอากาศยานนั้น บ่งบอกถึงความจำเป็นในการเพิ่มการลงทุนเพื่อตอบสนองความต้องการที่คาดการณ์ไว้ และเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและการให้บริการให้ได้คุณภาพมากยิ่งขึ้น ท่าอากาศยานแบ่ง รายได้เป็น 3 แบบ ได้แก่ 1) รายได้จากกิจการการบิน (Aeronautical Revenue) [5][6] เป็นรายได้ที่ท่าอากาศยานเรียกเก็บเป็นค่าธรรมเนียมและค่าบริการการบิน ซึ่งเรียกเก็บจากผู้ดำเนินการการเดินทางอากาศ และ ผู้โดยสารชาวออกทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ เช่น ค่าบริการในการขึ้น-ลงของอากาศยาน (Landing Charge) ค่าบริการที่เก็บอากาศยาน (Parking Charge) ค่าบริการผู้โดยสารชาวออก (Passenger Service Charge) ค่าเครื่องอำนวยความสะดวกแก่อากาศยาน (Aircraft Service Charge) เป็นต้น ซึ่งในแต่ละท่าอากาศยานจะมีการเรียกเก็บในอัตราที่แตกต่างกัน โดยจะมีการกำหนดอัตราขึ้นมาอย่างชัดเจน 2) รายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบิน (Non-aeronautical Revenue) [5][7] ส่วนใหญ่เป็นรายได้ที่มาจาก การให้เช่าพื้นที่ของท่าอากาศยานหรือสัมปทานร้านค้า อสังหาริมทรัพย์ (Office and Real Property Rents) การเรียกเก็บค่าธรรมเนียมในการดำเนินธุรกิจที่ท่าอากาศยาน และรายรับจากกิจกรรมเชิงพาณิชย์ที่ดำเนินการโดยท่าอากาศยานเอง (Service Revenue) เช่น ภายในอาคารผู้โดยสารมีการให้เช่าพื้นที่ให้บริการร้านค้าปลอดภาษี (Duty-free Shops) ธนาคาร และ ร้านอาหารต่าง ๆ การให้เช่าพื้นที่แก่สายการบิน และหน่วยงานของรัฐเพื่อเป็นพื้นที่ปฏิบัติหรือสำนักงานในบางท่าอากาศยานอาจมีการดำเนินกิจการอื่น ๆ ด้วยตนเอง อย่างเช่น ดำเนินธุรกิจโรงแรม หรือบริษัทให้เช่ารถอีกด้วย และ 3) รายได้ที่ไม่ได้ดำเนินการ (Non-operating Revenue) [5][8] รายได้ที่ได้มาจากเงินอุดหนุน หรือเงินช่วยเหลือกัน (Subsidies or Grants-in-aid) ดอกเบี้ยที่ได้รับจากการลงทุนในหลักทรัพย์ของรัฐบาล ภาษีท้องถิ่น (Local Taxes) หรือจากการขายหรือให้เช่าอสังหาริมทรัพย์ที่ท่าอากาศยานเป็นเจ้าของและไม่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานในท่าอากาศยาน ซึ่งอัตรารายได้ตรงส่วนนี้อาจมีความแตกต่างกันมาก-น้อยในแต่ละท่าอากาศยาน

3. ความสำคัญของรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบิน (Non-aeronautical Revenue)

จากการศึกษาแหล่งที่มาของรายได้ของท่าอากาศยาน จะเห็นว่ารายได้จากกิจการการบินหรือ Aeronautical Revenue นั้น เป็นอัตราที่แต่ละท่าอากาศยานจะออกมาอย่างชัดเจนว่าจะเรียกเก็บในอัตราเท่าใดรวมถึงอัตราการเรียกเก็บที่กำหนดขึ้นมาก็จะอ้างอิงกับกฎหมายการเดินทางของแต่ละประเทศ [9] ซึ่งรายได้ในส่วนนี้จะเรียกเก็บในอัตราที่ระบุไว้และยังขึ้นอยู่กับจำนวนผู้โดยสารและเที่ยวบินอีกด้วย และในส่วน ของรายได้ที่ไม่ได้ดำเนินการหรือ Non-operating Revenue ซึ่งหากเปรียบเทียบกันแล้วรายได้ดังกล่าวถือเป็นรายได้ที่ท่าอากาศยานได้ในอัตราน้อยที่สุด เพราะฉะนั้นการที่ท่าอากาศยานต้องการหาเงินลงทุนหรือรายได้เพิ่มขึ้นจากรายได้ 2 แหล่งนี้ เพื่อมาพัฒนาท่าอากาศยานจึงทำได้ค่อนข้างยากเมื่อเทียบกับรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบินหรือ Non-aeronautical Revenue รายได้จากส่วนนี้สามารถทำให้ได้มากขึ้น ซึ่งขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละท่าอากาศยาน จากที่กล่าวมาคือท่าอากาศยานสามารถเพิ่มรายได้ที่เป็นรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการบินได้ง่ายกว่านั่นเอง [1] [10] [11]

ในอีกแง่หนึ่งนั้นถึงแม้ว่ารายได้โดยรวมของอุตสาหกรรมการบินจะเติบโตขึ้น ทั้งการแข่งขันที่เพิ่มขึ้น จำนวนผู้โดยสารที่เพิ่มขึ้น และความเชื่อมั่นทางธุรกิจเพิ่มขึ้น ทำให้ในหลาย ๆ ท่าอากาศยานนั้นมีการลงทุนใน โครงสร้างพื้นฐาน และการบริการที่ดีขึ้นเพื่อให้เท่าทันต่อความต้องการ แต่แท้จริงแล้วการเติบโตนี้ส่วนใหญ่มาจากการที่มีสายการบินต้นทุนต่ำ (Low Cost Carrier) ให้บริการเพิ่มมากขึ้น ซึ่งทำให้รายได้โดยรวมต่อผู้โดยสารต่อคนนั้นได้น้อยลง เนื่องจากสายการบินต้นทุนต่ำมีเป้าหมายต้องการปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารปริมาณมากและให้ราคาแก่ผู้โดยสารต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ ด้วยเป้าหมายนี้ทำให้ท่าอากาศยานจะเพิ่มรายได้จากกิจการการบินเป็นเรื่องยาก เพราะฉะนั้นท่าอากาศยานส่วนมากจึงพุ่งเป้าไปที่การเพิ่มรายได้จากกิจการที่ไม่เกี่ยวข้องกับการบินเพื่อสนับสนุนการเติบโตที่เพิ่มขึ้นนั่นเอง [12]

4. แนวทางในการเพิ่มรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการบิน (Non-aeronautical Revenue)

นโยบายการเรียกเก็บเงินของ ICAO (Doc 9082) ครอบคลุมถึงความสำคัญของรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการบินอย่างต่อเนื่อง และแนะนำให้พัฒนารายได้ดังกล่าวอย่างเต็มที่ ยกเว้นกรณีของสัมปทานที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการให้บริการขนส่งทางอากาศ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง การจัดอาหารบนอากาศยาน (Flight catering) และการบริการภาคพื้นดิน (Ground handling) โดยมีสิ่งสำคัญคือการพัฒนารายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการบินไม่ควรลดทอนความปลอดภัยหรือการรักษาความปลอดภัยภาคพื้นและอาคารของท่าอากาศยานในทางใดทางหนึ่ง เพราะบทบาทหลักของท่าอากาศยานคือการอำนวยความสะดวกในการจราจรทางอากาศ ยกตัวอย่างเช่น การเพิ่มขึ้นของปริมาณการจราจรทางอากาศ [12] โดยปริมาณการจราจรทางอากาศ ของท่าอากาศยานที่เพิ่มขึ้น ผู้โดยสารมากขึ้น ไม่เพียงแต่ทำให้รายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการบินเพิ่มขึ้นอย่างแน่นอนแล้ว แต่ส่วนแบ่งของรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการบินจากรายได้ทั้งหมดของท่าอากาศยานก็มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับรายได้จากค่าบริการที่เกี่ยวข้องกับการบิน [13] [14] นอกจากนี้ การปรับปรุงบริการเช่ารถและที่จอดรถ ยังสามารถเป็นแหล่งรายได้หลักที่มากที่สุดจากรายได้ที่ไม่ได้มาจากกิจการการบินของท่าอากาศยาน [15] อีกทั้ง การปรับปรุงเกี่ยวกับการค้าปลีก การกระตุ้นการขายอาหารและเครื่องดื่ม การใช้ข้อมูลเชิงลึกที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลผลักดันให้เกิดนวัตกรรมทางการค้า [12] [15] ยังสามารถสร้างความพึงพอใจของลูกค้าให้กับผู้โดยสารเป็นอย่างมาก [13] [16] [17] [18]

ในประเทศไทยผู้ดำเนินการท่าอากาศยานมี 4 ราย ได้แก่ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (ทอท.) กรมท่าอากาศยาน บริษัท การบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BA) และกองทัพเรือไทย ซึ่งท่าอากาศยาน ของ AOT ถือได้ว่าเป็นท่าอากาศยานหลักในไทย มีผู้โดยสารเดินทางมากที่สุด เติบโตเร็ว มีแผนพัฒนาอยู่เสมอ ด้วยเหตุนี้จึงจะอ้างอิงถึงรายได้จากท่าอากาศยานของ AOT เป็นหลัก ทอท. แบ่งรายได้เป็น 2 แบบ ได้แก่ 1) รายได้จากกิจการการบิน (Aeronautical Revenue) ได้แก่ ค่าบริการในการขึ้น-ลงของอากาศยาน (Landing Charge) ค่าบริการที่เก็บอากาศยาน (Parking Charge) ค่าบริการผู้โดยสารขาออก (Passenger Service Charge) ค่าเครื่องอำนวยความสะดวกแก่อากาศยาน 2) รายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการบิน (Non-aeronautical Revenue) ได้แก่ รายได้จากส่วนแบ่งผลประโยชน์ (Concession Revenue) รายได้จากการให้บริการ (Service Revenue) ค่าเช่าสำนักงานและค่าเช่าอสังหาริมทรัพย์ (Office and Real Property Rents) และค่าตอบแทนส่วนแบ่งผลประโยชน์ (Concession Fees) ค่าเช่าพื้นที่และค่าบริการจากผู้ประกอบการร้านค้าปลีก และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ [6] จากเกิดเหตุการณ์ที่โควิด-19 ระบาด ทำให้ผู้โดยสารไม่สามารถเดินทางได้ ซึ่งเป็นผลกระทบที่ทำให้รายได้จากกิจการการบินลดน้อยลง ถือได้ว่า ความผันผวนของเศรษฐกิจหรือสถานการณ์ใด ๆ ก็ตามที่มีส่งผลกระทบต่อการเดินทางของผู้โดยสารเป็นสาเหตุ ให้รายได้จากกิจการการบินน้อยลง ทำให้รายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการบินมีความสำคัญอย่างมากที่จะ

มาช่วยลดผลกระทบตรงนี้ แต่ ทอท. นั้นเล็งเห็นความสำคัญของรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการบินมาลึกซึ้งแล้ว โดยมีแผนพัฒนาที่จะหารายได้จากรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบินมากขึ้นเพื่อนำมาลดผลกระทบของ รายได้ จากกิจการการบินที่มีรายได้น้อยลง โดยพยายามมุ่งเน้นให้รายได้ทั้ง 2 ส่วนนี้ให้อยู่ในสัดส่วน 50 ต่อ 50 เพื่อที่จะสร้างความสมดุลให้กับรายได้ของท่าอากาศยานที่เกิดขึ้น โดย ทอท. แบ่งการพัฒนาเป็น 2 ส่วนใหญ่ คือ 1) การพัฒนาธุรกิจ หรือรายได้ที่จะสามารถเกิดขึ้นได้ภายในตัวอาคารผู้โดยสาร 2) การพัฒนารายได้ภายนอกตัวอาคารผู้โดยสาร [19]

ในปัจจุบันท่าอากาศยานถือได้ว่าเป็นพื้นที่ทำเลที่ดีสำหรับธุรกิจการค้าปลีกทั้งเป็นศูนย์การค้า โรงแรม สำนักงาน โลจิสติกส์หรืออื่น ๆ อีกมากมาย จะเห็นได้ว่าสัดส่วนรายได้จากส่วนแบ่งผลประโยชน์มีอัตราลดลง จากปีก่อน ๆ ด้วยการระบาดของโควิด-19 ทำให้มีจำนวนผู้โดยสารและผู้ใช้บริการท่าอากาศยานลดลง ส่งผลให้ธุรกิจต่าง ๆ มีรายได้น้อยลง การแบ่งส่วนแบ่งผลประโยชน์ที่ท่าอากาศยานจะได้รับจึงน้อยลงตาม ซึ่งส่วนใหญ่เป็นธุรกิจร้านค้าปลอดอากร และธุรกิจจากการบริหารกิจกรรมพาณิชย์ ถึงแม้ว่ารายได้จากส่วนแบ่งผลประโยชน์ลดลง แต่สัดส่วนรายได้อื่น ๆ ก็ยังทำเงินให้กับท่าอากาศยานได้ ภาพรวมของรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบินก็ยังสามารถช่วยลดผลกระทบจากรายได้ที่น้อยลงของรายได้จากกิจการการบินได้อยู่ ทอท. มีแผนที่จะใช้ประโยชน์จากพื้นที่เปล่าที่มีอยู่ใช้เพื่อเพิ่มรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการบิน โดยจะนำมาดำเนินงานในกิจการเชิงพาณิชย์ ได้แก่ ธุรกิจโรงแรม ศูนย์ธุรกิจ การขนส่ง ศูนย์การค้า การท่องเที่ยว การกีฬา การประชุมสัมมนา นิทรรศการ การกีฬา และการรักษาพยาบาล หรือเรียกได้ว่าพยายามจะทำให้เป็น Airport City นั่นเอง ในส่วนของภายในตัวอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานเน้นการพัฒนาการดำเนินงาน โดยเพิ่มบริการภายในตัวอาคารที่หลากหลายและตอบสนองไม่เพียงแต่ผู้โดยสารเท่านั้น แต่คำนึงถึงผู้ที่มาใช้บริการท่าอากาศยานหรือกลุ่มเป้าหมายของท่าอากาศยานด้วย มีการควบคุมประสิทธิภาพในการดำเนินให้ได้คุณภาพอยู่เสมอ และนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาพัฒนารูปแบบของธุรกิจ เพื่อสร้างรายได้ให้แก่รายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบินให้ได้เพิ่มมากขึ้น [19][20]

5. บทสรุป

จากการศึกษาแนวทางการเพิ่มรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบิน พบว่า ท่าอากาศยานส่วนใหญ่ประสบปัญหา ด้านความสามารถในการรองรับผู้โดยสาร ทำให้เสียโอกาสในการเพิ่มรายได้ โดยเมื่อดูจากสัดส่วนของแหล่งรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบิน พบว่ากิจกรรมการค้าปลีก บริการที่จอดรถ ร้านอาหารและเครื่องดื่ม เป็นแหล่งที่ทำรายได้ที่สำคัญเนื่องจากทำกำไรได้มาก แต่ในปัจจุบันแหล่งรายได้เหล่านี้กลับถูกโจมตีจากทั้งการเข้ามาของการค้าปลีกออนไลน์และคู่แข่งภายนอกท่าอากาศยานจึงต้องพัฒนาขีดความสามารถและการให้บริการเหล่านี้ให้เท่าทันต่อการแข่งขันที่เกิดขึ้น ซึ่งแสดงดังภาพดังต่อไปนี้



ภาพที่ 1 ความสำคัญของรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบิน

ภาพข้างต้นแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบิน แนวทางในการเพิ่มรายได้ รวมถึงประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นหากท่าอากาศยานเน้นให้มีการพัฒนาการสร้างรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบินให้เพิ่มขึ้นได้อย่างมั่นคงและมีประสิทธิภาพ คือ

1) เพิ่มรายได้โดยรวม การเพิ่มรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบินทำให้รายได้โดยรวมของท่าอากาศยานเพิ่มขึ้นด้วย เนื่องจากเป็นรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบินเป็นกระแสรายได้เดิมที่มีอยู่แล้ว แต่เป็นการพัฒนาให้สามารถเพิ่มได้มากขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ

2) เพิ่มโอกาสในการสร้างรายได้ใหม่ ๆ จากคู่แข่งและนวัตกรรมที่เพิ่มขึ้น ทำให้ท่าอากาศยานหลายแห่ง ต้องพัฒนานวัตกรรมให้เท่าทันเพื่อเพิ่มช่องทางการหารายได้เพิ่มเติมจากกิจกรรมเดิม ๆ เช่น ช่องทางการค้าออนไลน์ นวัตกรรมเกี่ยวกับที่จอดรถ การส่งอาหารถึง gate ผ่านแอปพลิเคชัน ถือเป็นรายได้ช่องทางใหม่ของท่าอากาศยาน

3) บริหารต้นทุนและความเสี่ยง จากความสำคัญที่กล่าวไปข้างต้น จำนวนรายได้จากกิจการการบินที่ลดลงในช่วงที่เศรษฐกิจไม่ดีหรือสถานการณ์ที่ไม่คาดคิดต่าง ๆ ทำให้ท่าอากาศยานอาจจะเสี่ยงต่อการขาดดุล แต่หากมีการสร้างรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบินอย่างเพียงพอก็จะสามารถลดความเสี่ยงนี้ได้

4) การเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน แนวทางการเพิ่มรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบินโดยการพัฒนา กิจกรรมต่าง ๆ เช่น ร้านค้าปลีก สามารถเพิ่มประสบการณ์การเดินทางที่ดีให้แก่ผู้โดยสาร ที่ถือเป็นจุดแข่งขันสำคัญในการแข่งขัน เพราะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผู้โดยสารเกิดความคิดที่จะกลับมาใช้บริการซ้ำอีกครั้ง

จากการศึกษาข้างต้น รายได้ของท่าอากาศยานมีแหล่งได้ 3 แบบ คือ 1) รายได้จากกิจการการบิน (Aeronautical Revenue) 2) รายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบิน (Non-aeronautical Revenue) 3) รายได้ที่ไม่ได้ดำเนินการ (Non-operating Revenue) โดยสัดส่วนรายได้ที่มากที่สุดยังคงเป็นรายได้จากกิจการการบิน แต่ในปัจจุบันรายได้ในส่วนนี้กลับลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบิน ดังนั้นรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบินจึงมีความสำคัญอย่างมากที่จะมาช่วยลดผลกระทบจากการที่รายได้จากกิจการการบินลดน้อยลง อีกทั้งในสถานการณ์แข่งขันที่เกิดขึ้นของอุตสาหกรรมการบินในปัจจุบัน ท่าอากาศยานต้องมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และ

ขีดความสามารถเพื่อให้สามารถแข่งขันกับท่าอากาศยานอื่น ๆ ได้ จึงจำเป็นต้องใช้เงินทุนจำนวนมาก ซึ่งสามารถหาจากรายได้ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบินได้ง่ายกว่ารายได้จากส่วนอื่น ๆ

6. ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษา

- 6.1 ทำให้ได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบิน
- 6.2 เป็นแนวทางในการเพิ่มรายได้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบินสำหรับผู้ประกอบการท่าอากาศยาน
- 6.3 เป็นแนวทางในการศึกษาและวิจัยต่อยอดเกี่ยวกับรายได้ไม่เกี่ยวข้องกับกิจการการบินและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง

เอกสารอ้างอิง

- [1] The Airports Council International (ACI). (2013). AIRPORT COMPETITION. Working Paper on WORLDWIDE AIR TRANSPORT CONFERENCE (ATCONF). SIXTH MEETING Montréal, 18 to 22 March 2013. 1-6.
- [2] BATTAL, U., & BAKIR, M. (2017). The Current Situation and Change in Airport Revenues: Research on The Europe's Five Busiest Airports. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences ISSN: 2222-6990 Vol. 7 (7).
- [3] Spurway, P. (2011). Maximising non-aeronautical revenues: Making the emotional connection. Journal of Airport Management, 5(2), 102-107.
- [4] Merkle, T., & others. (2019). DIGITAL APPLICATION. Tourism, Hospitality and Digital Transformation: Strategic Management Aspects, 147.
- [5] Banister, D., & Berechman, J. (2000). Transport investment and economic development. Psychology Press.
- [6] Donnelly, A. (2021). Improving the Air Travelers Experience Through Airport Design (Doctoral dissertation, State University of New York at Buffalo).
- [7] Vogel, H. A. (2019). Foundations of Airport Economics and Finance. Elsevier.
- [8] Vogel, H. A. (2016). Challenges of airport economics for financial. management. Journal of Airport Management, 10(4), 416-435.
- [9] กฎกระทรวงกำหนดค่าธรรมเนียมและอัตราขึ้นสูงสำหรับค่าบริการในสนามบิน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2559 (2559, 11 มีนาคม) ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 133 ตอนที่ 22 ก. หน้า 43-48.
- [10] Zenglein, M. J., & Müller, J. (2007). Non-aviation revenue in the airport business-evaluating performance measurement for a changing value proposition. Berlin: Berlin School of Economics.
- [11] Puls, R., & Lentz, C. (2018). Retail concessions at European airports: Commercial strategies to improve non-aeronautical revenue from leisure travelers. Journal of Air Transport Management, 71, 243-249.
- [12] International Civil Aviation Organization. (2006). Airport Economics Manual Second Edition. Montréal: ICAO.
- [13] Graham, A. (2020). Airport privatisation: A successful journey?. Journal of air transport management, 89.

- [14] Lee, K., & Yu, C. (2018). Assessment of airport service quality: A complementary approach to measure perceived service quality based on Google reviews. *Journal of Air Transport Management*, 71, 28-44.
- [15] Balliauw, M., & Onghena, E. (2020). Expanding airport capacity of cities under uncertainty: Strategies to mitigate congestion. *Journal of Air Transport Management*, 84.
- [16] Zhang, F., & Graham, D. J. (2020). Air transport and economic growth: a review of the impact mechanism and causal relationships. *Transport Reviews*, 40(4), 506-528.
- [17] Laia, P. L., & Zhub, X. N. (2021). Sustainable Management of East Asia Airport Companies by Evaluating Airport Service Performance.
- [18] Papatheodorou, A. (2021). A review of research into air transport and tourism:: Launching the Annals of Tourism Research Curated Collection on Air Transport and Tourism. *Annals of Tourism Research*, 87, 103151.
- [19] Efthymiou, M., & Papatheodorou, A. (2018). Evolving airline and airport business models. In *The Routledge Companion to Air Transport Management* (pp. 122-135). Routledge.
- [20] Airports of Thailand Public Company Limited. (2563). รายงานประจำปี 2563. ม.ป.ท.. AOT.

องค์ประกอบภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบัน การอาชีวศึกษา ในภาคใต้ของประเทศไทย

Factors of Adaptive Leadership of the Vocational Education Administrators in Southern Region of Thailand

พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ¹ อุดมวิทย์ ไชยสกุลเกียรติ² สุริยะ Wachirawongpaisarn³ และจริยา เอียบสกุล⁴

Phongsak Phakamach¹ Udomvit Chaisakulkiet² Suriya Wachirawongpaisarn³ and Jariyar Eabskul⁴

¹⁻² วิทยาลัยผู้ประกอบการสร้างสรรค์นานาชาติรัตนโกสินทร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ นครปฐม 73170
Rattanakosin International College of Creative Entrepreneurship, Rajamangala University of Technology
Rattanakosin, Nakhonphatom 73170

³ สถาบันนวัตกรรมทางการศึกษา สมาคมส่งเสริมการศึกษาทางเลือก สมุทรปราการ 10290
Educational Innovation Institute, Promote Alternative Education Association, Samutprakarn 10290

⁴ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ภูเก็ต 83000
Electronics Department, Phuket Technical College, Phuket 83000

¹ Corresponding Author: E-mail: pp2552@hotmail.com, 087-8288398

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะ องค์ประกอบ และแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย โดยศึกษาจากเอกสารและข้อมูลเชิงประจักษ์จากการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาที่ประสบความสำเร็จ จำนวน 28 คน แล้วพัฒนาเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่าเกี่ยวกับภาวะผู้นำแบบปรับตัว 3 ด้าน ได้แก่ คุณลักษณะส่วนตัว การพัฒนางานวิชาการ และวิชาชีพ และการพัฒนาบุคลากร เพื่อสอบถามผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาและครูผู้สอน จำนวน 323 คน จาก 28 สถาบัน ในจังหวัดภาคใต้ 14 จังหวัด โดยใช้การวิจัยแบบผสมวิธีระหว่างวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ การตรวจสอบองค์ประกอบด้วยวิธีหาค่าเฉพาะและค่าประหลาด และการยืนยันร่างแนวทางโดยวิธีการสนทนากลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า ภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษามี 8 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) การมีอิทธิพลอย่างมีอุดมการณ์หรือการสร้างบารมี (2) การสร้างแรงบันดาลใจ (3) การใช้กระตุ้นทางปัญญา (4) การมีกลยุทธ์และแสวงหาโอกาสในการปรับตัว (5) การคำนึงถึงปัจเจกบุคคล (6) การสร้างวัฒนธรรมองค์กรเชิงบวก (7) การสร้างบรรยากาศองค์กรและค่านิยมร่วมเชิงสร้างสรรค์ และ (8) การมีภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรม ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาให้มีภาวะผู้นำแบบปรับตัวเพื่อสามารถบริหารจัดการสถาบันการอาชีวศึกษาของประเทศไทยให้มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอาชีวศึกษาต่อไป

คำสำคัญ: ภาวะผู้นำแบบปรับตัว ผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษา

Abstract

The purpose of this research was to study the characteristics, factors, and characteristic development of the vocational education administrators' adaptive leadership in Southern Region Thailand. The study was conducted through documentary analysis and the empirical data were from 28 successful vocational education administrators through an in-depth interview. The derived information was then used to develop the questionnaires concerning 3 aspects of adaptive leadership, i.e., personal characteristics, academic and career development, and personnel development. The data were collected from 323 administrative personnel and teachers from 28 vocational institutions in 14 provinces of the Southern part of Thailand. The study used mixed method analysis of both quantitative and qualitative analysis. Data was analyzed by exploratory factor analysis, tested by data triangulation methodology technique, and confirmation of guidelines draft by focus group discussions. The results indicated 8 factors of academic leadership of the vocational education administrators, i.e., (1) idealized influence or charisma leadership; (2) inspirational motivation; (3) intellectual stimulation; (4) adaptive strategy and challenges; (5) individualized consideration; (6) building a positive corporate culture; (7) creating a creative corporate atmosphere and shared values; and (8) innovative leadership. The research results can be used as a guideline for developing the competency of vocational institution administrators to have adaptive leadership so that they can manage the vocational education institutions in Thailand to meet the quality standards of vocational qualifications in the future.

Keywords: adaptive leadership, vocational education administrators

1. บทนำ

การจัดการศึกษาของสถาบันการอาชีวศึกษาในยุคการปฏิรูปการศึกษารอบใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบริหารงานวิชาการและการฝึกทักษะปฏิบัติการทางอาชีพถือเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการศึกษาและการพัฒนาผู้เรียนในระดับอาชีวศึกษา สถาบันการอาชีวศึกษาได้รับการกระจายอำนาจในการบริหารงานวิชาการและการฝึกทักษะปฏิบัติการทางอาชีพทั้งด้านการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา การจัดการกระบวนการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน การวัดผลและประเมินผล สื่อและแหล่งเรียนรู้ ทั้งนี้สถาบันการอาชีวศึกษานับว่ามีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของสถาบันและความสำเร็จของผู้เรียน ซึ่งผู้บริหารหรือผู้นำที่ต้นต้นต้องมีความรู้ความสามารถและคุณลักษณะต่าง ๆ หลายประการด้วยกัน โดยคุณลักษณะที่สำคัญประการหนึ่งก็คือ ภาวะผู้นำของผู้บริหารที่เป็นผู้กระตุ้น ส่งเสริม สนับสนุน และนำพาให้คณะครูปฏิบัติงานได้บรรลุผลตามเป้าหมาย ดังนั้นอาจ

กล่าวได้ว่า ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถาบันการศึกษามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ดังนั้นผู้บริหารที่เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงสู่คุณภาพการศึกษาถือว่าเป็นผู้นำยุคใหม่ที่ต้องเน้นการปฏิรูปอย่างแท้จริง เพราะผู้นำที่ไม่มีความรู้ความสามารถหรือไม่เข้าใจในด้านคุณภาพแล้วอาจนำองค์กรไปสู่ความล้มเหลวและหลงทางได้ [1]

เมื่อสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมเริ่มเปลี่ยนแปลงไปมากองค์กรจำเป็นต้องปรับตัวเพื่อความอยู่รอด โดยองค์กรที่ต้องการอยู่รอดในยุคที่มีการแข่งขันรุนแรง ผู้นำหรือผู้บริหารเป็นบุคคลสำคัญที่มีส่วนผลักดันองค์กรไปสู่ความสำเร็จ ดังที่นักการศึกษา [2] และ [3] กล่าวว่า ผู้บริหารการศึกษายุคใหม่จำเป็นต้องมีศักยภาพในการใช้ภาวะผู้นำอย่างเหมาะสมในการสร้างความสัมพันธ์ที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงให้บรรลุเป้าหมายร่วมกันของทุกคนในองค์กร สามารถสร้างความเชื่อมั่นและให้การสนับสนุนทุกคนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายนั้น

สามารถใช้ศิลป์และกระบวนการของการมีอิทธิพลต่อบุคคลหรือกลุ่มบุคคล และสามารถทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเกิดศรัทธา มีความเชื่อถือ มีความเชื่อมั่นในการปฏิบัติงาน ตลอดจนสามารถสร้างสภาวะแวดล้อมและสนับสนุนให้ร่วมมือกันสร้างประโยชน์ในการปฏิบัติหน้าที่ สำหรับสถาบันการอาชีวศึกษาเป็นสถาบันเพื่อการฝึกอาชีพในการดำรงชีวิต ดังนั้นผู้บริหารสถาบันการศึกษาย่อมเป็นตัวจักรสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนให้เป็นไปตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาโดยมีบทบาทสำคัญ ได้แก่ กำหนดเป้าหมายในการพัฒนางานวิชาการ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของครูผู้สอนและบุคลากรให้ความสำคัญการพัฒนาคุณภาพการศึกษา การเปิดโอกาสให้ครูผู้สอนศึกษาหาหรือร่วมคิดร่วมปฏิบัติงานกับนักศึกษาอย่างใกล้ชิด ส่งเสริมให้ครูผู้สอนได้ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเต็มศักยภาพ โดยลดงานธุรการและงานอื่นลง ให้ครูผู้สอนมีเวลาในการศึกษาหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองและพัฒนาการสอนให้มากที่สุด สร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ภายในสถาบันให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ เชิญวิทยากรเชี่ยวชาญเฉพาะทางตามที่ครูผู้สอนต้องการ รวมถึงจัดหาสื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมเพียงพอ และส่งเสริมการใช้สื่ออย่างมีประสิทธิภาพ มีการติดตามผลและรายงานตามสายบังคับบัญชาอย่างเป็นระบบ นอกจากนั้นยังต้องติดต่อกับผู้ปกครองและชุมชน จัดให้มีการรายงานการปฏิบัติงานของสถาบัน โดยรายงานความก้าวหน้าของผู้เรียนให้ผู้ปกครองและสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีส่วนร่วมรับรู้อย่างต่อเนื่องทุกขั้นตอน [4] อย่างไรก็ตาม จากสถานการณ์วิกฤติโควิด-19 เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของการศึกษาระดับอาชีวศึกษา โดยแนวโน้มของการอาชีวศึกษาไทยในอนาคตจะเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็วจากผลกระทบจากการระบาดครั้งใหญ่นี้ และส่งผลกระทบการศึกษาระดับอาชีวศึกษาอย่างที่สุด โดยวิกฤติในครั้งนี้ทำให้สถาบันอาชีวศึกษาทั้งผู้เรียนและผู้สอนได้ปรับตัวให้ชินกับการเรียนและการฝึกปฏิบัติการออนไลน์ หลายวิชาเริ่มเห็นทิศทางความเป็นไปได้ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องพยายามปรับตัวมาโดยตลอด

และนี่อาจเป็นโอกาสในการต่อยอดการศึกษาในอนาคต ผู้นำแบบปรับตัว (Adaptive Leadership) เป็นภาวะผู้นำที่พัฒนารูปแบบมาจากผู้นำการเปลี่ยนแปลง ด้วยการเพิ่มกลยุทธ์และการแสวงหาโอกาสในการปรับตัวในการสร้างสรรค์โอกาสใหม่ ๆ เพื่อใช้ในกรณีฉุกเฉิน เช่นในปัจจุบัน [5] ทั้งนี้เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ด้วยกลยุทธ์การดำเนินการอย่างมีระบบและเป็นแผนงานที่เป็นขั้นเป็นตอน โดยกำหนดทางเลือกของการแก้ปัญหาไว้อย่างหลากหลาย ๆ อย่างที่จะเกิดขึ้นในองค์กร ณ สถานการณ์ปัจจุบันพบว่าระบบสาธารณสุขของทุกประเทศทั่วโลกล้วนต้องอาศัยบทบาทภาวะผู้นำที่สามารถปรับตัวได้อย่างรวดเร็วโดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการศึกษาทุกระดับรวมถึงดูแลสุขภาพของทุกคนในองค์กร ผู้นำต้องมีการนำแผนดำเนินงานที่วางไว้เพื่อนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพและชัดเจนต่อผู้ร่วมงานให้ทันกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป ด้วยกลยุทธ์ในการบริหารจัดการการศึกษาและการให้บริการด้านสุขภาพของผู้ที่อยู่องค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งทักษะหรือความสามารถของผู้นำแบบปรับตัวนี้จะทำให้เกิดอิทธิพลของการสร้างบรรยากาศในองค์กรที่ต้องดำรงอยู่ได้ในยุคแห่งการพลิกโฉมทางการศึกษา (Education Disruption) [6,7]

ภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาเป็นคุณลักษณะสำคัญที่สามารถส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้บริหารสามารถบริหารจัดการสถาบัน โดยเฉพาะการบริหารงานด้านวิชาการให้เกิดประสิทธิผลและประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาคุณลักษณะและองค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ โดยการใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมวิธีระหว่างวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพเพื่อศึกษาองค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย ซึ่งข้อค้นพบอาจเป็นแนวทางในการพัฒนาผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาให้มีภาวะผู้นำแบบปรับตัวและอาจส่งผลให้การจัดการศึกษาบรรลุตามเป้าหมาย ตลอดจนผู้เรียนมีคุณภาพและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อไป อนึ่งผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาเปรียบกับ

ผู้บริหารระดับสูงในองค์กรภาครัฐที่มีอำนาจตัดสินใจ ทั้งด้านการวางแผน การจัดสรรงบประมาณ การพัฒนาบุคลากร และการสร้างความร่วมมือ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ และทักษะการบริหารจัดการเพื่อให้การบริหารสถาบัน มีความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของสังคม ซึ่ง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวง ศึกษาธิการ ให้ความสำคัญกับการพัฒนาศักยภาพของ ผู้บริหารมาโดยตลอด โดยส่งเสริมการพัฒนาทักษะ ความรู้ ความสามารถด้านการบริหาร โดยมีวัตถุประสงค์หลัก ก็คือ การพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพและมีทักษะที่จำเป็น สำหรับการประกอบวิชาชีพรวมถึงเอาตัวรอดในสังคมที่ มีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาคุณลักษณะของภาวะผู้นำแบบปรับ ตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของ ประเทศไทย

2.2 เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบ ปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ ของประเทศไทย

2.3 เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการ พัฒนาวาระผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการ อาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed Methodology) ระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณและเชิง คุณภาพ

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (Populations and Sampling) ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นครูผู้สอนและ ผู้บริหารสถาบันอาชีวศึกษาภาคใต้ ปีการศึกษา 2563 จาก 28 สถาบัน ใน 14 จังหวัดภาคใต้ ประกอบด้วย จังหวัดกระบี่ ชุมพร ตรัง นครศรีธรรมราช นราธิวาส ปัตตานี พังงา พัทลุง ภูเก็ต ยะลา ระนอง สงขลา สตูล และสุราษฎร์ธานี กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอน จำนวน 323 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistate Sampling) และผู้บริหารสถาบันอาชีวศึกษา

จำนวน 28 คน กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธี การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบก้อนหิมะ (Snowball Sampling) ซึ่งใช้กรณีตัวอย่างที่มีลักษณะพิเศษและมี เงื่อนไขหรือความชำนาญการพิเศษโดยเฉพาะจงผู้บริหาร สถาบันอาชีวศึกษาที่ผลงานการบริหารเชิงประจักษ์ และเคยได้รับรางวัลคุณภาพในการบริหารงานอาชีวเ และเทคนิคศึกษาของประเทศไทย

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการ วิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถาม (Questionnaires) เป็น แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยมีเนื้อหา 3 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณลักษณะส่วนตัว ด้าน การพัฒนางานวิชาการและวิชาชีพ และด้านการพัฒนา บุคลากร ตามวิธีของ Likert โดยมีค่าความเชื่อมั่นทั้ง ฉบับเท่ากับ .981 ส่วนการสัมภาษณ์ใช้แบบสัมภาษณ์ กึ่งโครงสร้าง (Semi-Structure Interview Guide)

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อมูลเชิงคุณภาพจะ ดำเนินการโดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญผ่านระบบออนไลน์ จำนวน 28 คน ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณดำเนินการโดยการ สร้างลิ้งค์ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต จำนวน 323 ฉบับ ได้รับ แบบสอบถามคืนมา จำนวน 323 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 โดยเก็บข้อมูลระหว่างเดือนสิงหาคม-ตุลาคม พ.ศ. 2563

3.4 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลเชิง คุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อกำหนดหัวข้อ/กลุ่ม หัวข้อและแนวคิดสำคัญอันเป็นแก่นสารของการวิจัยโดย ใช้วิธีบรรยาย (Narrative Form) ส่วนเชิงปริมาณใช้โปรแกรม สถิติสำเร็จรูปทางสังคมศาสตร์โดยการแจกแจงค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นนำข้อมูลที่ ได้มาตรวจสอบความครบถ้วนและความถูกต้องอีกครั้ง เพื่อนำไปสู่การสรุปและอภิปรายผลในขั้นตอนสุดท้าย

3.5 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย การดำเนินการวิจัยมี แผนงานและขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน ตาม ลำดับ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาคุณลักษณะของภาวะผู้นำแบบ ปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษา

ขั้นตอนนี้ดำเนินการโดยศึกษาค้นคว้าแนวคิดภาวะ ผู้นำแบบปรับตัวจากเอกสาร ตำรา งานวิจัย ซึ่งมีราย ละเอียดการดำเนินการดังนี้

1) ศึกษาแนวคิดทฤษฎีจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและใช้วิธีการวิเคราะห์เอกสาร (Documentary Research) เกี่ยวกับภาวะผู้นำและภาวะผู้นำแบบปรับตัว วิเคราะห์และสรุปประเด็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของภาวะผู้นำแบบปรับตัว

2) การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) ผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษา จำนวน 28 คน ที่มีผลงานเชิงประจักษ์และประสบความสำเร็จในการบริหารสถาบันการอาชีวศึกษา

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษา การวิเคราะห์องค์ประกอบดำเนินการโดยเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์ตามคุณลักษณะของภาวะผู้นำแบบปรับตัวที่ได้ผลจากการศึกษาในขั้นตอนที่ 1 โดยสร้างแบบสอบถามภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณลักษณะส่วนตัว ด้านการพัฒนางานวิชาการและวิชาชีพ และด้านการพัฒนาบุคลากร แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์องค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบปรับตัว โดยใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis)

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบองค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษา การตรวจสอบองค์ประกอบดำเนินการโดยใช้วิธีทริแองกูเลชันสามเส้าด้านข้อมูล (Data Triangulation Methodology) โดยการนำข้อมูลเชิงประจักษ์ในขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 มาตรวจสอบข้อมูลว่ามีความเหมือนหรือแตกต่างกัน และมีความสอดคล้องกันอย่างไร เพื่อหาข้อสรุปคุณลักษณะและองค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบปรับตัวโดยใช้วิธีบรรยาย

ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษา การนำเสนอแนวทางดำเนินการโดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารงานอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา จำนวน 10 คน จากการเลือกผู้เชี่ยวชาญแบบเจาะจงโดยอาศัยความสะดวก (Convenience Sampling) โดยการนำข้อมูลใน

ขั้นตอนที่ 3 มากำหนดเป็นแนวทางเพื่อหาข้อสรุปแนวทางที่เหมาะสมของการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาโดยใช้วิธีบรรยาย

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาคุณลักษณะของภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ของประเทศไทย คุณลักษณะของภาวะผู้นำแบบปรับตัวของสถาบันการอาชีวศึกษามี 3 ด้าน ดังนี้

1) ด้านคุณลักษณะส่วนตัว ประกอบด้วย เป็นผู้มีความรู้ทางวิชาการและวิชาชีพ การจัดทำหลักสูตรทักษะวิชาชีพ การจัดการเรียนการสอนรวมถึงการใช้สื่อเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการศึกษาที่เหมาะสม ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาทางวิชาการ มีความใฝ่เรียนรู้ แสวงหาความรู้ตลอดเวลา และมีความรอบรู้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงแบบฉับพลันและผันผวน ทำงานเชิงรุก (Proactive) มีความคาดหวังผลสัมฤทธิ์ของงานสูง มุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จ มีความสามารถในการแก้ปัญหา ยืดหยุ่น ปรับตัวตามสถานการณ์ มีวิสัยทัศน์กว้างไกล ไม่ยึดติดกรอบและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดค้นและทดลองเทคนิควิธีการสอนใหม่ ๆ ด้วยตนเอง และปฏิบัติตนให้เกียรติแก่ครูผู้สอนและบุคลากร ไม่วางอำนาจ มีความเป็นประชาธิปไตย ตัดสินใจด้วยเหตุและผล ยอมให้บุคลากรร่วมงานมีส่วนร่วมตลอดกระบวนการ โดยให้ออกาสเป็นผู้นำในบางวาระ เปิดเผย ตรงไปตรงมา มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สุชมรอบคอบ มีความยุติธรรม และมีคุณธรรมจริยธรรม

2) ด้านการพัฒนางานวิชาการและวิชาชีพ ประกอบด้วย การกำหนดเป้าหมายของการจัดการศึกษา วิชาชีพศตวรรษที่ 21 โดยเน้นการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้ได้มาตรฐานและให้ความสำคัญกับผู้เรียนทุกคน การวางแผนพัฒนาสถาบันจากการสำรวจการวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน โอกาส และอุปสรรค พัฒนาระบบและโครงสร้างการทำงานที่ชัดเจน มอบหมายงานให้เหมาะสมกับความสามารถของครูผู้สอน กำกับติดตามการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแผน เป็นผู้นำในการจัดทำหลักสูตรทวิภาคีแบบมีส่วนร่วมจากผู้เกี่ยวข้องที่ตรงกับ

ความต้องการของผู้เรียนและชุมชน ให้ครูผู้สอนปฏิบัติหน้าที่ในการจัดการเรียนการสอนและฝึกทักษะปฏิบัติการเป็นหลักเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เต็มศักยภาพตามความสามารถและความต้องการ นิเทศติดตามและประเมินผลตามสภาพจริง และใช้ผลการประเมินมากำหนดแนวทางพัฒนาการเรียนการสอนในปีถัดไป ใช้ผลงานการพัฒนาประกอบการพิจารณาความดีความชอบ ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมโดยให้ผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมคิดร่วมทำรับผิดชอบ และประชุมหารือร่วมกันเพื่อพัฒนาการทำงานอย่างสม่ำเสมอ

3) ด้านการพัฒนาบุคลากร ประกอบด้วย การพัฒนาครูผู้สอนให้มีความรู้ความสามารถในการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น ประชุมสัมมนาและอบรมให้ความรู้ด้วยตนเอง การเชิญวิทยากรภายนอกการพาไปศึกษาดูงานในสถาบันการศึกษาที่เป็นเลิศ

การให้ไปฝึกอบรมตามความสนใจของครูผู้สอน กระตุ้นให้ครูผู้สอนพัฒนาการเรียนการสอน การทำวิจัยในชั้นเรียน การคิดค้นนวัตกรรมโดยผู้บริหารปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างทดลองวิธีการสอนแบบใหม่ ๆ จัดกิจกรรมหรือนิทรรศการให้ครูผู้สอนได้แสดงและเผยแพร่ผลงานวิชาการในรูปแบบต่าง ๆ โดยจัดประกวดผลงานและมอบรางวัลประจำปี ตลอดจนยกย่องชมเชยเพื่อเสริมแรงครูที่ปฏิบัติตนและปฏิบัติงานเป็นแบบอย่างที่ดี และส่งเสริมให้ครูผู้สอนเป็นผู้นำทางวิชาการ สามารถให้คำแนะนำกับผู้อื่นได้ ส่งเสริมสนับสนุนการเลื่อนวิทยฐานะ และการสร้างความก้าวหน้าในวิชาชีพ

4) ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ของประเทศไทย ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจจากข้อมูลเชิงประจักษ์ปรากฏผลดังตารางที่ 1 ต่อไปนี้

ตารางที่ 1 จำนวนองค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษา

องค์ประกอบที่	ชื่อองค์ประกอบ	จำนวนรายการจากแบบสอบถาม	ค่าไอเกน	ค่าร้อยละของความแปรปรวน
1.	การมีอิทธิพลอย่างมีอุดมการณ์หรือการสร้างบารมี	15	23.645	30.547
2.	การสร้างแรงบันดาลใจ	13	12.738	15.665
3.	การใช้กระตุ้นทางปัญญา	11	8.994	10.435
4.	การมีกลยุทธ์และแสวงหาโอกาสในการปรับตัว	10	5.556	7.868
5.	การคำนึงถึงปัจเจกบุคคล	9	3.898	5.389
6.	การสร้างวัฒนธรรมองค์กรเชิงบวก	9	3.898	5.389
7.	การสร้างบรรยากาศองค์กรและค่านิยมร่วมเชิงสร้างสรรค์	8	2.859	3.115
8.	การมีภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรม	7	1.224	2.008
รวม				80.416

จากตารางที่ 1 พบว่าภาวะผู้นำแบบปรับตัวประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ 82 รายการ โดยองค์ประกอบทั้งหมดสามารถอธิบายถึงภาวะผู้นำแบบปรับตัวได้ร้อยละ 80.416 ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบดังนี้

(1) การมีอิทธิพลอย่างมีอุดมการณ์หรือการสร้างบารมี (Idealized Influence or Charisma Leadership)

หมายถึง การที่ผู้นำประพฤติตนเป็นแบบอย่างแก่ผู้ตาม ทำให้ผู้ตามเลื่อมใสศรัทธา เคารพนับถือ ไว้วางใจ และเชื่อมั่นว่าผู้นำทำสิ่งที่ถูกต้องดีงามและยึดปฏิบัติตามผู้นำ องค์ประกอบด้านนี้ประกอบด้วย 15 รายการ ได้แก่ 1) มีความรู้และเป็นผู้นำทางวิชาการ 2) มีความคาดหวังและมุ่งผลสัมฤทธิ์ในการทำงานสูง 3) มีความมุ่งมั่นและทุ่มเทในการทำงานให้สำเร็จ 4) มีความยืดหยุ่นโดย

ปรับตามสถานการณ์และแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ทัน
ทั่วทั้ง 5) ให้เกียรติและไม่วางตนแสดงอำนาจอยู่เหนือ
ผู้อื่น 6) ปฏิบัติตนอย่างเพื่อนและให้ความเป็นกันเองกับ
ผู้ร่วมงาน 7) มีความเมตตา ช่วยเหลือ และดูแลเอาใจใส่
ทุกข์สุขของผู้ร่วมงาน 8) ประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบ
อย่างที่ดี มีอารมณ์มั่นคง (Stable) ควบคุมตนเองได้
และเป็นไปในทางบวก 9) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคล
ทั่วไป 10) มีความยุติธรรม น่าเชื่อถือ และไว้วางใจได้
11) มีคุณธรรมจริยธรรม 12) มีความคิดเชิงสร้างสรรค์
และรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น 13) คำนึงถึงมาตรฐาน
ทางวิชาการและวิชาชีพอย่างเป็นด้านหลัก 14) สุขุม
รอบคอบ เปิดเผย และตรงไปตรงมา และ 15) มีความคิด
ริเริ่มและความรู้ความสามารถทางวิชาการ โดยผู้นำ
จะหลีกเลี่ยงที่จะใช้อำนาจเพื่อผลประโยชน์ส่วนตน
แต่จะประพฤติปฏิบัติตนเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้อื่น
และกลุ่มรวมทั้งร่วมรับผิดชอบความเสี่ยงร่วมกับผู้ตาม

(2) การสร้างแรงบันดาลใจ (Inspirational Motivation)
หมายถึง การที่ผู้นำจูงใจและสร้างแรงบันดาลใจแก่ผู้ตาม
ให้เห็นคุณค่าและความท้าทายของงานเพื่อประโยชน์
สูงสุดต่อองค์กร องค์ประกอบด้านนี้ประกอบด้วย 13
รายการ ได้แก่ 1) การกระตุ้นการทำงานเป็นทีมอย่างมี
ชีวิตชีวา 2) การสร้างความกระตือรือร้นอย่างสร้างสรรค์
3) การสร้างกระบวนการคิดเชิงบวก 4) ผู้นำจะทำให้
ผู้ตามสัมผัสกับจินตภาพที่งดงามของอนาคต 5) การสร้าง
และสื่อในสิ่งที่ผู้นำมุ่งหวังอย่างชัดเจน 6) การแสดงถึง
ความผูกพันต่อเป้าหมายและวิสัยทัศน์ร่วมกัน 7) การจูงใจ
ให้ผู้ตามเกิดการทุ่มเทและความพยายามในการปฏิบัติงาน
8) การสร้างให้เห็นคุณค่าและความท้าทายโดยกระตุ้นให้
ผู้ตามทำงานเป็นทีมที่มีประสิทธิภาพ 9) การสร้างฝันให้
ผู้ตามเกิดความผูกพันต่อเป้าหมาย 10) มีความรอบรู้ใน
งานวิชาการระดับอาชีวศึกษาและสามารถให้คำปรึกษา
แนะนำแก่ครูผู้สอนได้ 11) ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างในการ
คิดค้นวิธีการสอนใหม่ ๆ 12) ใฝ่เรียน ใฝ่รู้ และมุ่งพัฒนา
ตนเองอยู่เสมอ และ 13) การมีระบบการสร้างแรงบันดาลใจ
เชิงบวก

(3) การใช้กระตุ้นทางปัญญา (Intellectual Stimulation)
หมายถึง การที่ผู้นำทำให้ผู้ตามเกิดความตื่นตัวในการ

เปลี่ยนแปลงในการตระหนักถึงปัญหาและวิธีการแก้ไข
ทำให้ผู้ตามเกิดความคิด จินตนาการ สามารถใช้ดุลยพินิจ
ในการพิจารณากับปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ตลอดจนวิธี
แก้ไขปัญหาด้วยสติปัญญาในสิ่งที่เป็นไปได้ องค์ประกอบ
ด้านนี้ประกอบด้วย 11 รายการ ได้แก่ 1) มีความรอบรู้
และตระหนักรู้ในงานวิชาการและสามารถให้คำปรึกษา
แนะนำแก่ครูผู้สอนได้ 2) ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างในการ
คิดค้นรูปแบบวิธีการสอนใหม่ ๆ 3) เข้าใจในศักยภาพ
แห่งตนโดยเรียนรู้วิธีการสอนใหม่ ๆ และทดลองปฏิบัติจริง
4) มีความรู้เท่าทันเหตุการณ์และสามารถแก้ปัญหาเฉพาะ
หน้าได้ทันทั่วทั้ง 5) มีหัวคิดก้าวหน้า คิดบวก และทำงาน
เชิงรุก รวมถึงความเข้าใจในสถานการณ์ 6) มีการความ
คิดริเริ่มสร้างสรรค์ตลอดเวลา 7) มีความรู้ความสามารถ
ในการจัดทำหลักสูตรด้านอาชีวศึกษา 8) มีความรู้ความ
เข้าใจในเทคนิคและวิธีการจัดการเรียนการสอนสายอาชีพ
9) มีความรู้ความสามารถในการใช้สื่อและเทคโนโลยี
เพื่อการอาชีวศึกษา 10) เรียนรู้และเข้าใจกระบวนการ
บริหารองค์ความรู้เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาผู้เรียน และ
11) สามารถสร้างรายงานผลการปฏิบัติงานอย่างเป็น
ระบบ

(4) การมีกลยุทธ์และแสวงหาโอกาสในการปรับตัว
(Adaptive Strategy and Challenges) หมายถึง
การที่ผู้นำสามารถนำความรู้ ทักษะ แนวคิด และความ
คิดริเริ่มสร้างสรรค์มาผสมผสานกับความสามารถทาง
ด้านการบริหารจัดการขององค์กร เพื่อสร้างให้เกิดความ
ได้เปรียบทางการแข่งขัน ทั้งในส่วนของการนำเสนอ
ผลิตภัณฑ์และบริการที่แตกต่างจากสิ่งที่มีอยู่ รวมไปถึง
การพัฒนากระบวนการทำงานภายในองค์กรให้มีคุณภาพ
และประสิทธิภาพที่เหนือกว่าคู่แข่งด้วย องค์ประกอบ
ด้านนี้ประกอบด้วย 10 รายการ ได้แก่ 1) มีความรอบรู้
ในกระบวนการคิดและการจัดการเชิงกลยุทธ์ 2) ปฏิบัติ
ตนเป็นแบบอย่างในการคิดค้นวิธีการสอนและการเรียน
ใหม่ ๆ 3) มีปฏิภาณไหวพริบ (Intelligence) ในการคิด
เชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหา และการตัดสินใจ 4) มีความรู้
เท่าทันเหตุการณ์และสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ทัน
ทั่วทั้ง 5) มีหัวคิดก้าวหน้า ความสามารถในการปรับตัว
รวมถึงเข้าใจในสถานการณ์หรือทิศทางทางการศึกษาทั้ง

ในเชิงลึกและเชิงกว้าง 6) กล้าคิดค้นริเริ่มสิ่งใหม่ที่แปลกแตกต่างจากคนอื่นและมองการณ์ไกล 7) มีความรู้ความสามารถและเปิดรับประสบการณ์ในการจัดทำหลักสูตรด้านอาชีวศึกษาในอนาคต 8) มีความรู้ความเข้าใจในเทคนิคและวิธีการจัดการเรียนการสอนสายอาชีพในอนาคต 9) มีความรู้ความสามารถในการใช้นวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อการอาชีวศึกษา และ 10) เข้าใจถึงหลักการบริหารการเปลี่ยนแปลง (Change Management) และสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการบริหารจัดการตามบริบทของสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

(5) การคำนึงถึงปัจเจกบุคคล (Individualized Consideration) หมายถึง การที่ผู้นำคำนึงถึงความต้องการและแตกต่างของแต่ละบุคคล องค์ประกอบด้านนี้ประกอบด้วย 9 รายการ ได้แก่ 1) การให้โอกาสในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ 2) สร้างบรรยากาศของการสนับสนุนและส่งเสริมงานวิชาการ 3) การส่งเสริมการสื่อสารแบบสองทาง 4) การมอบหมายงานตามศักยภาพของผู้ตาม 5) สังเกตและเฝ้าดูการปฏิบัติงานเมื่อผู้ตามต้องการทราบถึงแนวทางของงานด้วยการให้คำปรึกษาชี้แนะในลักษณะการเป็นที่เลี้ยง 6) การเพิ่มศักยภาพให้แก่แต่ละบุคคลได้เรียนรู้ในสิ่งใหม่ ๆ ตามต้องการ 7) การสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างการทำงาน 8) การสร้างความยึดมั่นผูกพันภายในองค์กร และ 9) การวางแผนการทำงานโดยคำนึงถึงประโยชน์ของผู้ร่วมงานและองค์กรเป็นสำคัญ

(6) การสร้างวัฒนธรรมองค์กรเชิงบวก (Building a Positive Corporate Culture) หมายถึง การที่ผู้นำให้ความสำคัญต่อกระบวนการคิดที่ถูกต้องในการบริหารจัดการในปัจจุบันและพร้อมให้การสนับสนุนองค์กรพัฒนาไปสู่การแข่งขันในอนาคต องค์ประกอบด้านนี้ประกอบด้วย 9 รายการ ได้แก่ 1) กำหนดโครงสร้างองค์กรที่ปฏิบัติได้ 2) สร้างมาตรฐานการปฏิบัติงานที่ดี 3) การแสดงความรับผิดชอบเมื่อเกิดกรณีผิดพลาด 4) การสร้างระบบการทำงานเป็นทีม 5) การสนับสนุนและสร้างแรงจูงใจ 6) การสร้างการรับรู้และระบบการยอมรับซึ่งกันและกัน 7) การสร้างความยึดมั่นผูกพันต่อองค์กร 8) การสร้างความร่วมมือร่วมใจในทีมงาน และ 9) การสร้างความจงรักภักดีต่อองค์กร

(7) การสร้างบรรยากาศองค์กรและค่านิยมร่วมเชิงสร้างสรรค์ (Creating a Creative Corporate Atmosphere and Shared Values) หมายถึง การที่ผู้นำสร้างบรรยากาศที่ดีขององค์กรและมองหาโอกาสเพื่อพร้อมรับ ปรับตัว และมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงรวมถึงพร้อมรับความเสี่ยง และสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงการบริหารจัดการองค์กรให้ไปสู่เป้าหมายร่วมกัน องค์ประกอบด้านนี้ประกอบด้วย 8 รายการ ได้แก่ 1) การสร้างความเป็นหนึ่งเดียวในองค์กร (Unity) 2) การสร้างบรรยากาศแห่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้การตั้งวงสนทนาวิชาการอย่างสร้างสรรค์ 3) การเป็นผู้สร้างบรรยากาศองค์กรแห่งการเรียนรู้ 4) การเป็นแบบอย่างทางวิชาการและวิชาชีพ 5) มีทักษะของการเป็นผู้ส่งเสริมและอำนวยความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้ตลอดเวลา 6) การขยันเข้าร่วมสัมมนาทางวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติ 7) การให้โอกาสผู้ร่วมงานเลือกแนวทางที่เหมาะสมกับตนและลงมือปฏิบัติจนสามารถพัฒนาศักยภาพอย่างไม่หยุดยั้ง และ 8) การสนับสนุนให้บุคลากรรู้สึกประสบความสำเร็จจนเกิดภาพความเป็นผู้นำในทุกระดับเพื่อนำไปสู่องค์กรแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต

(8) การมีภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรม (Innovative Leadership) หมายถึง ผู้นำมีแนวคิดและรูปแบบปฏิบัติเพื่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่อยู่เสมอ รูปแบบของนวัตกรรมจะช่วยให้องค์กรสามารถดำรงอยู่ได้ภายใต้ภาวะแห่งการเปลี่ยนแปลง องค์ประกอบด้านนี้ประกอบด้วย 7 รายการ อาทิ 1) การมีบุคลิกภาพและทักษะแบบผู้นำเชิงนวัตกรรม 2) การเป็นผู้นำที่มนวัตกรรมการ 3) การเป็นแบบอย่างที่ดีในการสร้างสรรค์พัฒนานวัตกรรม 4) การเป็นผู้นำทางความคิดและการส่งเสริมการพัฒนาวัตกรรม 5) การสื่อสารแบบผู้นำและการบริหารการเปลี่ยนแปลง 6) การสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตและองค์กรแห่งนวัตกรรมการศึกษา และ 7) การสนับสนุนและพัฒนาสมรรถนะทางด้านนวัตกรรมใหม่

5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและ ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง “องค์ประกอบภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย” สามารถสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์และอภิปรายผลการวิจัยซึ่งมีสาระสำคัญในประเด็นต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

1) คุณลักษณะภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านคุณลักษณะส่วนตัว (2) ด้านการพัฒนางานวิชาการและวิชาชีพ และ (3) ด้านการพัฒนาบุคลากร

2) องค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย มี 8 องค์ประกอบ 82 รายการ ได้แก่ (1) การมีอิทธิพลอย่างมีอุดมการณ์หรือการสร้างบารมี (2) การสร้างแรงบันดาลใจ (3) การใช้กระตุ้นทางปัญญา (4) การมีกลยุทธ์และแสวงหาโอกาสในการปรับตัว (5) การคำนึงถึงปัจเจกบุคคล (6) การสร้างวัฒนธรรมองค์กรเชิงบวก (7) การสร้างบรรยากาศองค์กรและค่านิยมร่วมเชิงสร้างสรรค์ และ (8) การมีภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรม แสดงดังภาพที่ 1

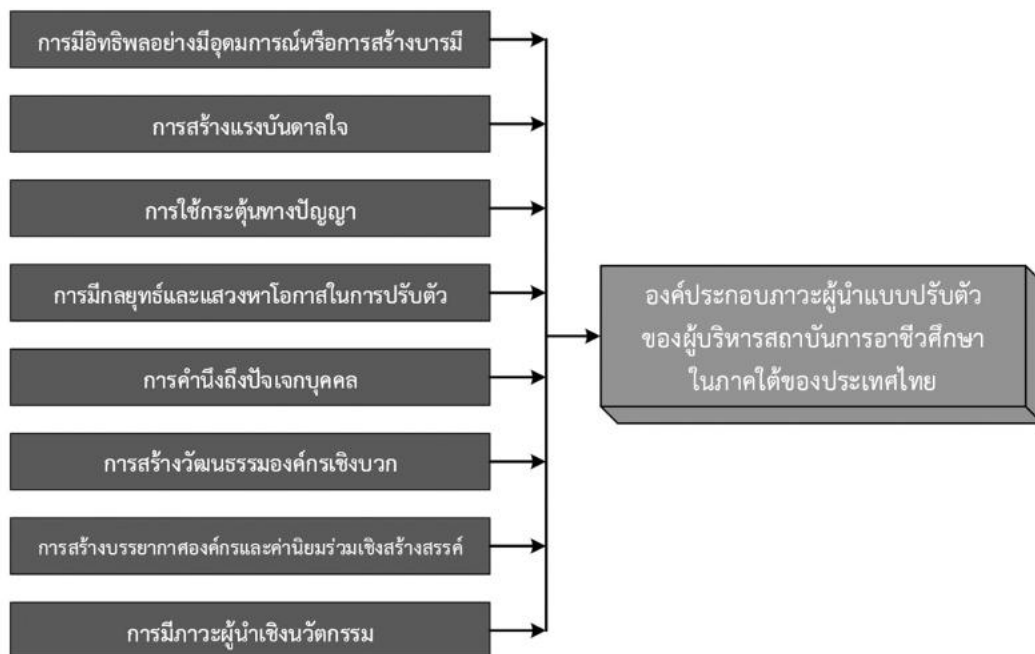
3) แนวทางในการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย ประกอบด้วย

(1) องค์ประกอบภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ 8 องค์ประกอบ

(2) แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ ประกอบด้วย

1) วิธีการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวสามารถทำได้ 5 วิธี ได้แก่ การพัฒนาด้วยตนเอง การปฏิบัติให้เห็นเป็นแบบอย่าง กรณีศึกษา การสอนงาน และการฝึกอบรม ส่วนกิจกรรมการพัฒนา ได้แก่ การเจริญสติ การฝึกสมาธิ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การใช้สื่อเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษาสมัยใหม่ การศึกษาจากตัวแบบ และการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์

2) กระบวนการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ที่เหมาะสม โดยใช้กระบวนการ PIER ซึ่งประกอบด้วย (1) การวางแผน (Planning : P) (1) ทำการวิเคราะห์พฤติกรรมและความต้องการของตนเองก่อนการพัฒนา (2) วางแผนเลือกกิจกรรมที่จะนำมาพัฒนาพฤติกรรมของตนเอง (3) ใช้หลักไตรสิกขาในการพัฒนา (2) การนำไปปฏิบัติ (Implement : I) โดยใช้วิธีการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวทั้ง 5 วิธีการ ได้แก่ การพัฒนาด้วยตนเอง การปฏิบัติให้เห็นเป็นแบบอย่าง กรณีศึกษา การสอนงาน และการฝึกอบรม เป็นต้น และมีกิจกรรมการพัฒนา 6 กิจกรรม อาทิ การเจริญสติ การฝึกสมาธิ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การใช้สื่อเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษาสมัยใหม่ การศึกษาจากตัวแบบ และการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ เป็นต้น (3) การประเมินผล (Evaluation : E) ติดตามตรวจสอบผลการพัฒนาโดยผู้บริหารระดับสูง ผู้บริหารด้วยกันเอง ตนเองประเมินตนเอง ครูและบุคลากร นักเรียน ผู้ปกครอง ชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (4) การสะท้อนผล (Reflection : R) สะท้อนผลการปฏิบัติปรับปรุง วางแผนพัฒนาในระยะต่อไป และ 3) ปัจจัยแห่งความสำเร็จในการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ ได้แก่ การมีหลักสูตรการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัว การสนับสนุนทรัพยากรการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวอย่างเหมาะสม การกำกับติดตามและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง และเป็นระบบ และการสร้างเครือข่ายการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย เป็นต้น



ภาพที่ 1 องค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยครั้งนี้มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายเพื่อให้เห็นประเด็นการวิจัยที่สอดคล้องกับผลงานวิจัยในอดีตที่ผ่านมาได้ดังนี้

1) องค์ประกอบด้านการมีอิทธิพลอย่างมีอุดมการณ์หรือการสร้างบารมี จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของภาวะผู้นำแบบปรับตัว นั่นคือ การที่ผู้นำประพฤติตนเป็นแบบอย่างแก่ผู้ตามทำให้ผู้ตามเลื่อมใสศรัทธา เคารพนับถือ ไว้วางใจ และเชื่อมั่นว่าผู้นำทำสิ่งที่ถูกต้องดีงามและยินดีปฏิบัติ เป็นความสามารถในการบังคับบัญชาของผู้นำเพื่อให้ผู้ตามมีความซื่อสัตย์อย่างจริงจังและมีความเสียสละในการทุ่มเทในการทำงาน และที่สำคัญการมีอิทธิพลต่อผู้ตามก็เป็นส่วนสำคัญอีกด้วย ดังนั้นการสร้างบารมีของผู้นำให้เกิดในตัวผู้ตามไม่ใช่เป็นสิ่งที่ผู้นำทุกคนจะทำได้ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของพงษ์ศักดิ์ [8] ที่วิจัยพบว่า พฤติกรรมการปฏิบัติตนของผู้นำด้วยการสร้างอิทธิพลหรือบารมีโดยมุ่งไปที่ผลสัมฤทธิ์ของงานรวมทั้งมีความสัมพันธ์ที่ดีกับครูผู้สอนและบุคลากร ซึ่งทำให้เกิดบรรยากาศที่เป็นมิตรและสร้างความร่วมมือร่วมใจ จะ

ช่วยให้ผู้ตามมีความเลื่อมใสศรัทธาและยอมปฏิบัติตามได้ด้วยความจริงใจ

2) องค์ประกอบด้านการสร้างแรงบันดาลใจ จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของภาวะผู้นำแบบปรับตัว นั่นคือ การที่ผู้นำจูงใจให้ผู้ตามสร้างแรงบันดาลใจเพื่อการทุ่มเทความพยายามในการปฏิบัติงานโดยให้เห็นคุณค่าและความท้าทายกระตุ้นให้ผู้ตามทำงานเป็นทีม สร้างฝันให้ผู้ตามเกิดแรงบันดาลใจให้มีความผูกพันต่อเป้าหมาย โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Johnson [9] ที่พบว่า นวัตกรรมในองค์กรเกิดขึ้นได้ไม่ยากหากบุคลากรมีแนวคิดที่ก่อให้เกิดนวัตกรรม ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้นำจะต้องสร้างให้เกิดกับบุคลากร ดังทฤษฎีภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Transformational Leaderships) ที่นำพาองค์กรสู่ทิศทางใหม่ด้วยการสร้างแรงบันดาลใจ ตลใจ และกระตุ้นจิตวิญญาณของทีมให้มีชีวิตชีวา มีความกระตือรือร้น มีเจตคติที่ดี มีศักยภาพแห่งตน และมีความสามารถในการเดินทางให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้

3) องค์ประกอบด้านการใช้กระตุ้นทางปัญญา จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของภาวะผู้นำแบบปรับตัว นั่นคือ

เป็นการกระตุ้นให้ผู้ตามคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาหรือประเด็นต่าง ๆ ด้วยกลยุทธ์และหนทางใหม่ ๆ โดยสอดคล้องกับ Miller [10] ที่กล่าวว่า การกระตุ้นด้านเชิงปัญญา ก็คือ การที่ผู้นำช่วยให้ผู้ตามมีความคิดอย่างมีเหตุผล โดยมีการทดสอบจากสถานการณ์จริง ทั้งยังมีการสนับสนุนให้ผู้ตามมีความคิดในเชิงสร้างสรรค์ย่อมสามารถทำให้องค์กรสามารถประสบความสำเร็จดังเป้าหมาย

4) องค์ประกอบด้านการมีกลยุทธ์และแสวงหาโอกาสในการปรับตัว จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของภาวะผู้นำแบบปรับตัว นั่นคือ ผู้นำสามารถนำความรู้ ทักษะ แนวคิด และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มาผสมผสานกับความสามารถทางด้านการบริหารจัดการเพื่อสร้างให้เกิดความได้เปรียบทางการแข่งขัน ทั้งในส่วนของ การนำเสนอผลิตภัณฑ์และบริการที่แตกต่างจากสิ่งที่มีอยู่ รวมไปถึงการพัฒนากระบวนการทำงานภายในองค์กรให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพที่เหนือกว่าคู่แข่งอีกด้วย โดยสอดคล้องกับ Gil, Mohr [11,12] ที่กล่าวว่า ท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปอย่างรวดเร็วในศตวรรษที่ 21 ที่มีพัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีและกลยุทธ์การบริหารจัดการในระดับที่สูงกว่า ยุคนี้ต้องการแรงงานและการจัดการที่มีความรู้และการคิดค้นนวัตกรรมใหม่ คนทำงานต้องมีความรู้ทักษะแบบใหม่ที่ต้องปรับตัวเรียนรู้งานแบบใหม่ได้เร็ว รวมทั้งการตัดสินใจอย่างผู้ชำนาญการเพิ่มขึ้น ผู้ที่จะมีชีวิตรอดอยู่อย่างมีคุณภาพและมีความสุข ต้องมีการปรับตัวเพื่อการดำรงชีวิตให้ได้ ทั้งนี้ รูปแบบการบริหารเชิงกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพสำหรับการจัดการศึกษาระดับอาชีวศึกษา ประกอบด้วย 1) การวางแผนกลยุทธ์ของสถาบัน 2) การประเมินกลยุทธ์ของสถาบัน 3) การกำหนดทิศทางของสถาบัน 4) การกำหนดกลยุทธ์ของสถาบัน 5) การปฏิบัติตามกลยุทธ์ของสถาบัน และ 6) การนำกลยุทธ์ของสถาบันไปปรับปรุง เป็นต้น

5) องค์ประกอบด้านการคำนึงถึงปัจเจกบุคคล จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของภาวะผู้นำแบบปรับตัว นั่นคือ การคำนึงถึงปัจเจกบุคคลนี้เป็นลักษณะของความสัมพันธที่ดีของผู้นำและผู้ตามโดยจะมีผลต่อผู้ปฏิบัติงานให้หันมารู้จักการทำงานแบบมีส่วนร่วมและหาทางตอบสนองความต้องการความก้าวหน้าในอาชีพของผู้ตาม เป็นการปฏิบัติต่อบุคคลโดยเฉพาะตัวด้วยการเอาใจใส่และ

ช่วยเหลือผู้ตามที่ยังขาดประสบการณ์ตามสมควร โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Bhurtel [13] ที่วิจัยพบว่า ผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาเปรียบกับผู้บริหารระดับสูงในองค์กรภาคธุรกิจที่มีอำนาจตัดสินใจทั้งด้านการวางแผน การจัดสรรงบประมาณ การพัฒนาบุคลากร และการสร้างความร่วมมือ ซึ่งต้องอาศัยความรู้และทักษะการจัดการเพื่อให้การบริหารสถาบันสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของสังคม

6) องค์ประกอบด้านการสร้างวัฒนธรรมองค์กรเชิงบวก จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของภาวะผู้นำแบบปรับตัว นั่นคือ กระบวนการสร้างวัฒนธรรมองค์กรเชิงบวกเป็นปัจจัยหลักที่ผู้บริหารในฐานะผู้นำต้องมีเพื่อการนำองค์กรไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Carlo [14] ที่พบว่า การเป็นนักบริหารการเปลี่ยนแปลงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในห้วงเวลาแห่งการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาแบบฉับพลันและผันผวนสามารถทำงานภายใต้แรงกดดันและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี วางกระบวนการพัฒนาค้นหอยอมรับวัฒนธรรมองค์กรอย่างเข้มแข็งมีกระบวนการพัฒนาค้นหาให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง เตรียมการบริหารคนหลายรุ่นและพร้อมจะเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง การพัฒนาระบบประเมินที่โปร่งใส ยุติธรรม รวมถึงสามารถจัดบุคลากรให้เหมาะสมกับการทำงานไปสู่เป้าหมาย

7) องค์ประกอบด้านการสร้างบรรยากาศองค์กรและค่านิยมร่วมเชิงสร้างสรรค์ จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของภาวะผู้นำแบบปรับตัว นั่นคือ ผู้นำในองค์กรที่ประสบผลสำเร็จต้องพร้อมรับฟังความคิดเห็น การสร้างบรรยากาศที่ดี ค่านิยมร่วมเชิงสร้างสรรค์ และการเป็นตัวอย่างที่ดีแก่บุคลากร อีกทั้งต้องการสนับสนุนการพัฒนาความรู้ ทักษะ ของบุคลากรที่สอดคล้องกับเป้าหมาย โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Schidkamp [15] ที่กล่าวว่า ผู้นำต้องให้ความสำคัญกับการระดมคนเก่งภายในองค์กรเพื่อทำงานไปสู่เป้าหมาย รู้วิธีการบริหารและการลงทุนในเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้าใจศิลปะการบริหารทีมงานที่มีความรู้คนเก่งให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ส่งเสริมให้บุคลากรมีความเป็นผู้นำ และสนับสนุนการนำเทคโนโลยีมาใช้อย่างเหมาะสมทันกาลอีกด้วย

8) องค์ประกอบด้านการมีภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรม จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของภาวะผู้นำแบบปรับตัว นั่นคือ ผู้นำสถาบันอาชีวศึกษาควรมีวิสัยภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรม ซึ่งเป็นผู้มีพฤติกรรมในการบริหารเพื่อให้ผู้ตามเห็นถึงวิสัยทัศน์ ความพยายาม ความมุ่งมั่นในการทำงานเพื่อการเปลี่ยนแปลงอีกทั้งยังผลักดันให้ผู้ตามมีพฤติกรรมในเรื่องความพยายามให้สูงขึ้นเพื่อพัฒนาตัวผู้ตามให้ไปสู่ระดับที่สูงกว่าเพื่อผลประโยชน์ขององค์กร โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Brunetti, กฤติมา [16,17] ที่พบว่า ภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมจะให้ความสำคัญกับนวัตกรรมและตระหนักถึงความสำคัญของนวัตกรรม ซึ่งจะหาวิธีผสมผสานทักษะ ความรู้ และความคิดที่กระจุกกระจายอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ขององค์กรให้ผสมรวมกันในการทำงานเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยจะเป็นผู้ที่ดึงเอาความรู้ต่าง ๆ ที่บุคลากรมีมาสร้างนวัตกรรมให้กับองค์กรเพื่อสร้างความได้เปรียบจากความแตกต่างอย่างมีเอกลักษณ์ การนำความรู้ใหม่และนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์เพื่อให้สามารถอยู่รอดได้และเป็นกลไกสำคัญสำหรับการเติบโตขององค์กรด้วยการทำในสิ่งที่แตกต่างจากสิ่งที่มีอยู่ รวมถึงการขยายด้วยการปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างความยั่งยืน โดยเฉพาะการปรับเปลี่ยนแนวคิด วิธีคิด กลยุทธ์การดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบไอซีทีและนวัตกรรมทางการศึกษาและการสร้างสรรค์เพื่อให้เกิดนวัตกรรมภายในองค์กร

นอกจากนี้ ผลงานวิจัยสามารถกำหนดแนวทางเพิ่มเติมการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันอาชีวศึกษาในภาคใต้ของประเทศไทย โดยสามารถนำมากำหนดเป็นโครงการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวที่ต้องมีลักษณะสมบัติพิเศษและก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีตามทัศนะของภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมยุคดิจิทัล (Digital Era Leadership) โดยหากพิจารณาตามบทบาทหน้าที่ (Function) เป็นปัจจัยที่ส่งเสริมความเป็นสังคมความรู้ใหม่ (New Knowledge Society) จะต้องประกอบด้วย

1) ทักษะการสร้างตระหนักรู้ (Awareness Building Skills) โดยหมายความว่า เป็นการตระหนักรู้ถึงความสำคัญของระบบไอซีทีและนวัตกรรมทางการศึกษา

เพื่อการพัฒนาการศึกษาต่อการช่วยบรรลุผลแห่งความสำเร็จในการจัดการศึกษา

2) ทักษะการระดมทรัพยากร (Resource Mobilizing Skills) โดยการใช้ระบบไอซีทีและนวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อการพัฒนาการศึกษาให้ได้อย่างหลากหลายและครอบคลุมทุกมิติของการบริหารองค์กรทางการศึกษายุคดิจิทัล

3) ทักษะเชิงปฏิบัติการ (Operational Skills) ได้แก่ การมีกิจกรรมการบริการ การจัดการ และการใช้งานด้วยระบบไอซีทีและนวัตกรรมทางการศึกษาที่ทันสมัย

4) ภาวะผู้นำเชิงโครงสร้าง (Structural Leadership) นั่นคือ การปฏิวัติระบบไอซีทีและนวัตกรรมทางการศึกษาไม่เป็นเพียงแค่การใช้ระบบไอซีทีและนวัตกรรมทางการศึกษา หากแต่ยังเป็นการเคลื่อนตัวไปสู่รูปแบบใหม่ของการกระจายสังคมดิจิทัลด้วย ทำให้ต้องมีทักษะภาวะผู้นำเชิงโครงสร้างด้วย

5.3 ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สามารถนำองค์ประกอบของคุณลักษณะภาวะผู้นำ 8 องค์ประกอบ ที่ได้จากการวิจัยไปกำหนดเป็นเกณฑ์/มาตรฐานประจำตำแหน่งสำหรับผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษา ซึ่งมีคุณลักษณะหรือพฤติกรรมในแต่ละองค์ประกอบเป็นตัวบ่งชี้เพื่อใช้ในการพัฒนาผู้บริหารสถาบันให้มีภาวะผู้นำแบบปรับตัว โดยอาจจัดเป็นชุดฝึกสำหรับพัฒนาตนเองซึ่งจำแนกองค์ประกอบภาวะผู้นำแบบปรับตัวตามสมรรถนะของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาได้ 2 ประเภท ดังนี้ (1) สมรรถนะหลัก (Core Competency) ได้แก่ พฤติกรรมแบบมุ่งงานวิชาการและนวัตกรรมทางการศึกษา มุ่งผลสัมฤทธิ์ การส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิชาชีพครู และการฝึกประสบการณ์สายอาชีพ (2) สมรรถนะตามสายงาน (Job Competency) ได้แก่ การพัฒนางานวิชาการที่เน้นการเรียนการสอน ความคิดริเริ่มและความรู้ความสามารถเชิงบวก รวมถึงการพัฒนาความรู้ความสามารถของครูอาชีวะพันธุ์ใหม่ให้เท่าทันต่อการพลิกโฉมทางการศึกษา

2) ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป (1) ควรศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) เกี่ยวกับภาวะผู้นำแบบปรับตัวเพื่อมุ่งพัฒนาผู้บริหารให้มีความรู้และทักษะในการบริหารจัดการการอาชีวศึกษายุคใหม่ (2) ควรศึกษานวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อการพัฒนาผู้บริหารให้มีความรู้และทักษะในการพัฒนาความรู้ความสามารถของครูและบุคลากรทางการศึกษา และ (3) ควรศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาผู้บริหารให้มีความคิดริเริ่มและความรู้ความสามารถทางวิชาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับบริบทของสังคมไทยและมุ่งพัฒนาไปสู่สากล

6. กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยและตีพิมพ์เผยแพร่จากวิทยาลัยผู้ประกอบการสร้างสรรค์นานาชาติรัตนโกสินทร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ และสถาบันนวัตกรรมทางการศึกษา สมาคมส่งเสริมการศึกษาทางเลือก คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ และคณะ. (2563). รูปแบบการบริหารสู่ความเป็นเลิศของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกของประเทศไทย. การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 8. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติสกลนคร. 28 พฤศจิกายน 2563.
- [2] Tran, L.T., and Nghia, T.L.H. (2020). Leadership in International Education: Leaders' Professional Development Needs and Tensions. Higher Education. Vol. 80. 479-495.
- [3] พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ สุริยะ วชิรวงศ์ไพศาล และสมเดช รุ่งศรีสวัสดิ์. (2564). ภาวะผู้นำทางวิชาการเชิงสร้างสรรค์พัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารมืออาชีพในสถาบันอุดมศึกษาเขตกรุงเทพมหานคร. การประชุมวิชาการสมาคมเครือข่ายการพัฒนาวิชาชีพอาจารย์และองค์กรระดับ
- อุดมศึกษาแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 16. 25-26 มีนาคม 2564.
- [4] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2561). มาตรฐานศึกษาระดับการอาชีวศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.
- [5] Heifetz, R. (2020). [Online]. The Practice of Adaptive Leadership: Tools and Tactics for Changing Your Organization and the World. Harvard Kennedy School. 79 John F. Kennedy Street Cambridge, [สืบค้นเมื่อวันที่ 18 มีนาคม 2563]. MA.<https://www.hks.harvard.edu/publications/>
- [6] McFarland, R. (2019). [Online]. What is adaptive leadership? Posted. March 5, 2019. Retrieved. [March 26, 2021, Available] from: <https://opensource.com/open-organization/19/3/adaptive-leadership-review>
- [7] Sengupta, E., Blessinger, P., and Yamin, T.S. (2020). Introduction to Sustainable Development Leadership and Strategies in Higher Education. Emerald Publishing Limited. 3-15.
- [8] พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ และคณะ. (2561). ภาวะผู้นำทางวิชาการสมรรถนะสูงของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกของประเทศไทย. การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติด้านมนุษยศาสตร์และสังคมวิทยา ครั้งที่ 8 (NICHSS2018). 29-30 พฤศจิกายน 2561.
- [9] Johnson-Kanda, I., and Yawson, R.M. (2018). Complex Adaptive Leadership for Organization and Human Development. Proceedings of the 55th Annual Eastern Academy of Management Conference. May 2-5, 2018.
- [10] Miller, A.E. (2019). Leadership Theory Analysis: Adaptive Leadership. Teaching Course, Azusa Pacific University. 1-21.

- [11] Gil, A.J., Rodrigo-Moya, B., and Morcillo-Bellido, J. (2018). The Effect of Leadership in the Development of Innovation Capacity: A Learning Organization Perspective. *Leadership & Organization Development Journal*. (6), 694-711.
- [12] Mohr, S., and Purcell, H. (2020). Sustainable Development of Leadership Strategies in Higher Education. Sengupta, E., Blessinger, P. and Yamin, T.S. (Ed.) *Introduction to Sustainable Development Leadership and Strategies in Higher Education (Innovations in Higher Education Teaching and Learning, Vol. 22)*, Emerald Publishing Limited, 55-66.
- [13] Bhurtel, A. (2015). Technical and Vocational Education and Training in Workforce Development. *Journal of Training and Development* 2015. 1(1), 77-84.
- [14] Carlo Jr, R. and Dwyer, R.J. (2018). The impact of Vocational Training on Transition-Aged Adults. *The Journal of Mental Health Training, Education and Practice*. 13(6), 307-317.
- [15] Schildkamp, K., Wopereis, I., Kat-De Jong, M., Peet, A., and Hoetjes, I. (2020). Building Blocks of Instructor Professional Development for Innovative ICT use During a Pandemic. *Journal of Professional Capital and Community*. 5(3/4), 281-293.
- [16] Brunetti, F., Matt, D.T., Bonfanti, A., De Longhi, A., Pedrini, G., and Orzes, G. (2020). Digital Transformation Challenges: Strategies Emerging from a Multi-Stakeholder Approach. *The TQM Journal*. 32(4), 697-724.
- [17] กฤติมา มะโนพรหม, สันติ บุรณะชาติ, โสภาก อำนวยรัตน์ และน้ำฝน กันมา. (2563). รูปแบบการพัฒนาภาวะผู้นำที่แท้จริงของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา*. ปีที่ 31 ฉบับที่ 1, หน้า 152-168.

แนวทางการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งรถประจำทาง ท้องถิ่น (โพธอง) ในจังหวัดภูเก็ต ด้วย STO Model

The Guideline of Developing the Potential of Local Bus Transportation System (Phothong) in Phuket with STO Model

พิชานันท์ ศรีจันทร์¹ นิตวุฒิ อ่อนแก้ว² เมธาวี วงศ์ไวยโรจน์³ เกศสุนีย์ สุขพลอย⁴ และเจียมรัตน์ บัณรส⁵

Pichanan Sornjang¹ Nitivit Oonkeaw² Methavee Vongvirote³ Katesunee Sukploy⁴ and Jeamrat Bannalot⁵

1-2 นักศึกษาสาขารัฐศาสตร์ สาขาวิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 ภูเก็ต 83000

3-5 อาจารย์ที่ปรึกษา สาขาวิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 ภูเก็ต 83000

3 Corresponding Author: E-mail: metavee2016@gmail.com, 081-874-5917

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำแนวทางการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งรถประจำทางท้องถิ่น (โพธอง) ในจังหวัดภูเก็ตด้วย STO Model เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของ STO Model และเพื่อหาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อ STO Model เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย คือ แบบสอบถามจำนวน 3 ฉบับและเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ประกอบด้วยกลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลอง (สถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดภูเก็ต) จำนวน 30 คน และกลุ่มที่ 3 บุคลากรในกองกิจการขนส่ง องค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต จำนวน 50 คน โดยเป็นวิจัยรูปแบบเชิงสำรวจ สถานที่ศึกษา คือ องค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ตและสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดภูเก็ต โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่า

ผลการวิจัย พบว่า แนวทาง STO Model ประกอบด้วย SWOT Analysis, TOWS Matrix และ Omotenashi ผู้เชี่ยวชาญ เห็นด้วยกับคุณภาพของแนวทาง STO Model ที่ระดับ IOC = 0.93 ประสิทธิภาพของแนวทาง STO Model มีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่า = 0.89 และความพึงพอใจของบุคลากรในกองกิจการขนส่ง องค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ตที่มีต่อแนวทาง STO Model อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การพัฒนาศักยภาพ รถประจำทางท้องถิ่น STO Model

Abstract

The purposes of this research were to find a guideline for developing the potential of local bus transportation system (Phothong) in Phuket with STO Model, determine the quality and efficiency of the STO Model, and find out the satisfaction of the sample group towards the STO Model. The tools used in the research were 3 questionnaires. The data were collected from 3 sample groups consisting of group 1 with 3 experts, group 2: the experimental group of 30 passengers at Phuket Bus Station, and group 3: 50 personnel in the Division of Transportation Affairs, Phuket Provincial Administrative Organization. This research was a survey research with the study location at Phuket

Provincial Administrative Organization and Phuket Bus Terminal. Research statistics included mean, standard deviation, and alpha coefficient.

The results showed that the STO Model approach consisted of SWOT Analysis, TOWS Matrix, and Omotenashi. The experts agreed with the quality of the STO Model approach at the level of IOC = 0.93. The personnel at the Division of Transportation Affairs Phuket Provincial Administrative Organization reported their satisfaction towards the STO Model at a high level.

Keywords: potential development, local bus, STO Model

1. บทนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในประเทศไทยเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการสร้างรายได้ให้กับประเทศ เกิดการพัฒนาขึ้นในหลายทาง ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม อุตสาหกรรม การท่องเที่ยว ประกอบด้วยธุรกิจที่สามารถจำแนกออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ ธุรกิจที่พักแรม ธุรกิจการขนส่ง ธุรกิจจำหน่ายสินค้าขายของที่ระลึก ธุรกิจบริการอาหารและเครื่องดื่ม ธุรกิจนำเที่ยว และธุรกิจประเภทอื่น ๆ ระบบขนส่งรถโดยสารสาธารณะในจังหวัดภูเก็ต มีระบบการให้บริการยานพาหนะแก่นักท่องเที่ยวที่หลากหลาย แต่ที่นิยมและเป็นเอกลักษณ์เฉพาะถิ่นของจังหวัดภูเก็ตคือ รถโพถ้อง ที่มีการให้บริการกันมาอย่างยาวนาน แต่เนื่องด้วยปัจจุบันที่ยุคสมัยเปลี่ยนไป เทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาแทนที่ ทำให้ระบบขนส่งรถโดยสารสาธารณะท้องถิ่น (โพถ้อง) ในจังหวัดภูเก็ตมีผู้ใช้บริการที่น้อยลง ชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวยังไม่เข้าถึงระบบขนส่งประเภทนี้ได้ [1]

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้สร้างแรงกดดันให้กับภาคธุรกิจเป็นอย่างมากในเรื่องของความสลับซับซ้อนที่เพิ่มขึ้นของกระบวนการทางธุรกิจ การแข่งขันค่อนข้างสูง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้บริหารต้องปรับตัวให้ทันต่อภาวะการแข่งขันที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ผู้บริหารต้องมีกลยุทธ์ด้านการบริหารจัดการ มีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกล มองเห็นโอกาสในช่วงที่วิกฤต สามารถตัดสินใจและแก้ไขปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ให้เป็นข้อได้เปรียบได้เสมอ โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นทั้งในระยะสั้นและระยะยาวที่มีต่อองค์กรอย่างเหมาะสม โดยอาศัย SWOT Analysis และ TOWS Matrix เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดการเชิงกลยุทธ์ให้

ผู้บริหารสามารถบูรณาการความรู้และประสบการณ์ทางธุรกิจเข้าด้วยกัน เพื่อให้เข้าใจและสามารถพัฒนาศักยภาพของธุรกิจอย่างเต็มที่ อีกทั้งจะช่วยให้บุคลากรมีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์ที่กำหนดไว้ และปฏิบัติงานตามในแนวทางเดียวกัน ระบบขนส่งสาธารณะเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่ส่งเสริมการท่องเที่ยวควรมีการจัดการและการให้บริการที่ดี ซึ่งการให้บริการแบบ Omotenashi (การบริการสไตล์ญี่ปุ่น) เป็นแนวทางการให้บริการที่มีวิธีการที่ง่าย ๆ ที่จะให้บริการและรักษาลูกค้า คือ การเพิ่มความสะอาดสบายให้แก่ผู้ที่มาใช้บริการ ถ้าได้นำเสนอบริการหรือสินค้าที่ลูกค้ามีความประทับใจจริง ๆ แล้ว การกลับมาใช้บริการซ้ำจะต้องเพิ่มขึ้นอย่างแน่นอน [2]

ดังนั้นผู้จัดทำจึงสนใจศึกษาเชิงบูรณาการ การจัดการเชิงกลยุทธ์กับการบริการแบบ Omotenashi จิตวิญญาณการให้บริการแบบญี่ปุ่น เพื่อเป็น แนวทางในการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งรถประจำทางท้องถิ่น (โพถ้อง) ในจังหวัดภูเก็ตด้วย STO Model

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อจัดทำแนวทางการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งรถประจำทางท้องถิ่น (โพถ้อง) ในจังหวัดภูเก็ตด้วย STO Model

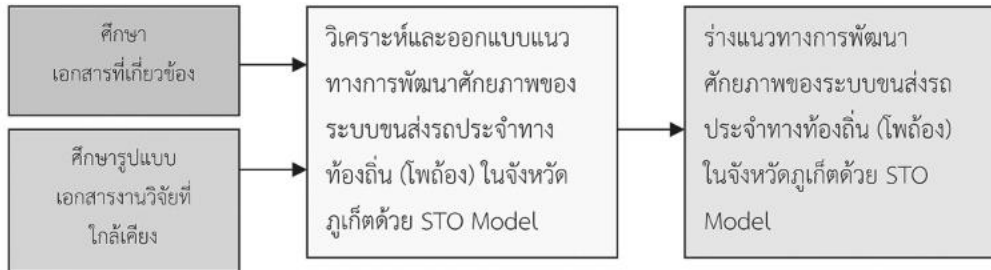
2.2 เพื่อหาคุณภาพของแนวทางการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งรถประจำทางท้องถิ่น (โพถ้อง) ในจังหวัดภูเก็ตด้วย STO Model

2.3 เพื่อหาประสิทธิภาพของแนวทางการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งรถประจำทางท้องถิ่น (โพถ้อง) ในจังหวัดภูเก็ตด้วย STO Model

2.4 เพื่อหาความพึงพอใจของบุคลากรในกองกิจการขนส่ง องค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ตที่มีต่อแนวทางการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งประจำทางท้องถิ่น (โพถ้อง) ในจังหวัดภูเก็ตด้วย STO Model

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การสร้างแนวทางการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งประจำทางท้องถิ่น (โพถ้อง) ในจังหวัดภูเก็ตด้วย STO Model



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการสร้าง STO Model

จากภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการสร้างแนวทาง STO Model เริ่มจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและรูปแบบเอกสารที่ใกล้เคียง ทำการวิเคราะห์และสรุปเป็นการร่างแนวทางของ STO Model

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ บุคลากรในกองกิจการขนส่ง องค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต จำนวน 60 คน [3]

กลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากรในกองกิจการขนส่ง องค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางของ R.V. Krejcie และ D.W. Morgan ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คนโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย

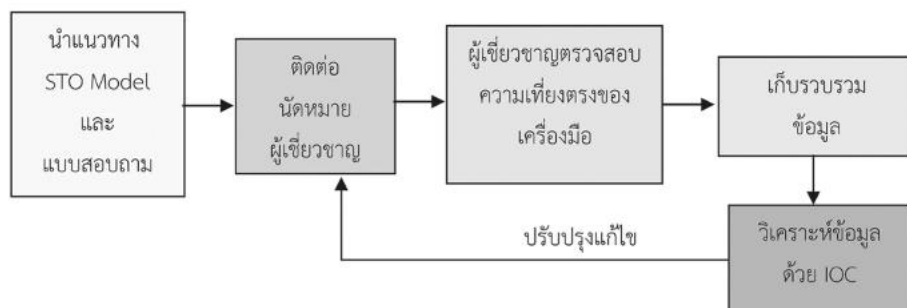
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามจำนวน 3 ฉบับ

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือชุดที่ 1 แบบสอบถามคุณภาพผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแนวทางการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งประจำทางท้องถิ่น (โพถ้อง) ในจังหวัดภูเก็ตด้วย STO Model

เครื่องมือชุดที่ 2 แบบสอบถามประสิทธิภาพกลุ่มทดลองที่มีต่อสร้างแนวทางการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งประจำทางท้องถิ่น (โพถ้อง) ในจังหวัดภูเก็ตด้วย STO Model

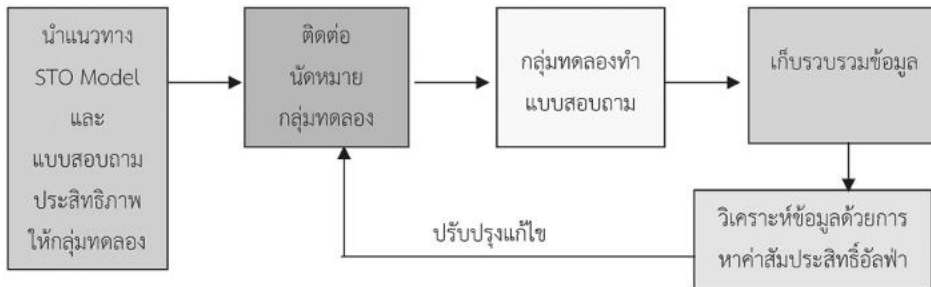
เครื่องมือชุดที่ 3 แบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อแนวทางการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งประจำทางท้องถิ่น (โพถ้อง) ในจังหวัดภูเก็ตด้วย STO Model



ภาพที่ 2 การเก็บข้อมูลชุดที่ 1 แบบสอบถามคุณภาพแนวทางของ STO Model โดยผู้เชี่ยวชาญ

จากภาพที่ 2 แสดงการเก็บข้อมูลชุดที่ 1 แบบสอบถาม คุณภาพแนวทาง STO Model ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยการแจกแบบสอบถาม และเก็บแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ ที่ทางผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 ท่าน โดยการถ่ายเอกสารแนวทาง STO Model เพื่อนำเสนอให้แก่ผู้เชี่ยวชาญ พร้อมทั้งรับ

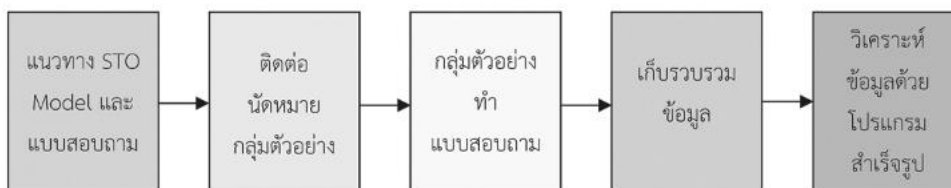
แบบสอบถามกลับคืนมา ซึ่งจากการเก็บแบบสอบถามที่ผู้วิจัยทำการแจกมีจำนวนทั้งสิ้น 3 ชุด ได้กลับคืนมา 3 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100 หลังจากนั้นผู้วิจัยจะนำแบบสอบถามที่ได้นำมาวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Concurrent: IOC)



ภาพที่ 3 การเก็บข้อมูลชุดที่ 2 แบบสอบถามประสิทธิภาพต่อแนวทาง STO Model โดยกลุ่มทดลอง

จากภาพที่ 3 แสดงการเก็บรวบรวมข้อมูลของการประเมินประสิทธิภาพแนวทาง STO Model โดยกลุ่มทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยแจกแบบสอบถามและนำเสนอแนวทาง STO Model พร้อมทั้งเก็บแบบสอบถามจากกลุ่มทดลองจำนวน 30 ชุด

ได้แบบสอบถามกลับคืนมา 30 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100 หลังจากได้แบบสอบถามกลับคืนมานำแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเครื่องมือโดยใช้การหาค่าความสัมประสิทธิ์อัลฟ่า (Alpha Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach)

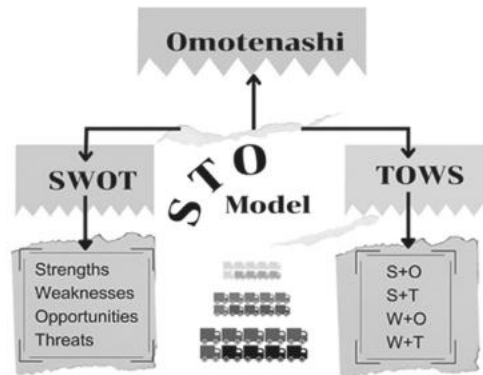


ภาพที่ 4 การเก็บข้อมูลชุดที่ 3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อแนวทาง STO Model

จากภาพที่ 4 แสดงการเก็บรวบรวมข้อมูลชุดที่ 3 ของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อแนวทาง STO Model จากกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากกลุ่มทดลองจนได้เป็นแบบสอบถาม จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการแจกแบบสอบถามด้วยตนเอง ให้แก่บุคลากรในกองกิจการขนส่ง จำนวน 50 ท่าน พร้อมทั้งรอรับแบบสอบถามกลับคืนจากกลุ่มตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 100 หลังจากได้แบบสอบถามกลับคืนมา นำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ผลการวิจัย

4.1 แนวทางในการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งทางท้องถิ่น (โพธิ์ทอง) ในจังหวัดภูเก็ตด้วย STO Model มีองค์ประกอบสำคัญ 3 ด้าน 1) ด้านการวิเคราะห์ SWOT Analysis ประกอบด้วยวิเคราะห์ จุดแข็ง (Strengths), จุดอ่อน (Weaknesses), โอกาส (Opportunities) และอุปสรรค (Treats) 2) ด้านกลยุทธ์ TOWS Matrix ประกอบด้วย (Strengths + Opportunities), (Strengths + Treats), (Weaknesses + Opportunities) และ (Weaknesses + Treats) และ 3) ด้านบริการ Omotenashi จิตวิญญาณการให้บริการแบบญี่ปุ่น



ภาพที่ 5 แสดงแนวทาง STO Model

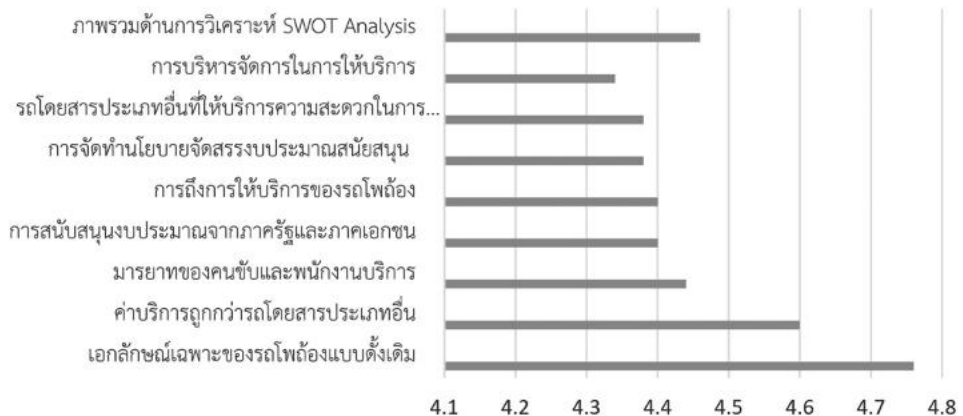
4.2 คุณภาพของแนวทางการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งประจำทางท้องถิ่น (โพถ้อง) ในจังหวัดภูเก็ตด้วย STO Model ที่ระดับค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Concurrent: IOC) = 0.93

4.3 ประสิทธิภาพของแนวทางการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งประจำทางท้องถิ่น (โพถ้อง) ในจังหวัดภูเก็ตด้วย STO Model มีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (Alpha

Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) = 0.89

4.4 ความพึงพอใจบุคลากรในกองกิจการขนส่งองค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ตที่มีต่อแนวทาง STO Model จำแนกตามองค์ประกอบสำคัญ 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการวิเคราะห์ SWOT Analysis มีผลการประเมินความพึงพอใจ แสดงในภาพที่ 6

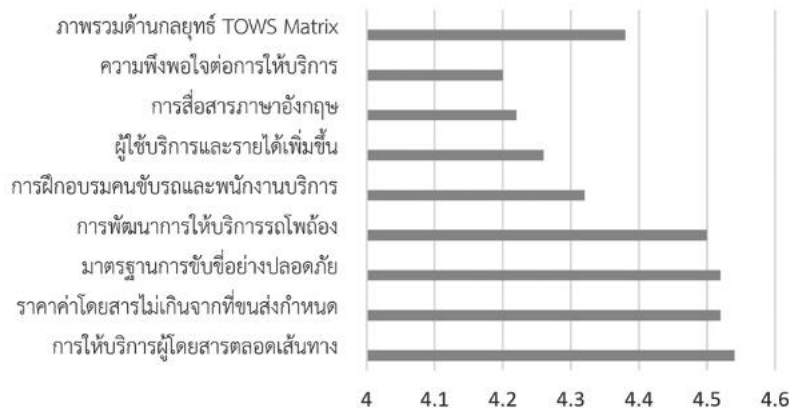


ภาพที่ 6 ความพึงพอใจด้านการวิเคราะห์ SWOT Analysis

จากภาพที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจด้าน SWOT Analysis ในภาพรวมพบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.46, S.D. = 0.42) และพิจารณารายชื่อเอกลักษณ์เฉพาะของรถโพถ้องบ่งบอกถึงความเป็นภูเก็บบนแบบดั้งเดิมมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.76, S.D. = 0.43) และคนขับและพนักงานขาดการ

จัดการงานบริการอย่างมีประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.34, S.D. = 0.79)

2. ด้านกลยุทธ์ TOWS Matrix มีผลการประเมินความพึงพอใจ แสดงในภาพที่ 7

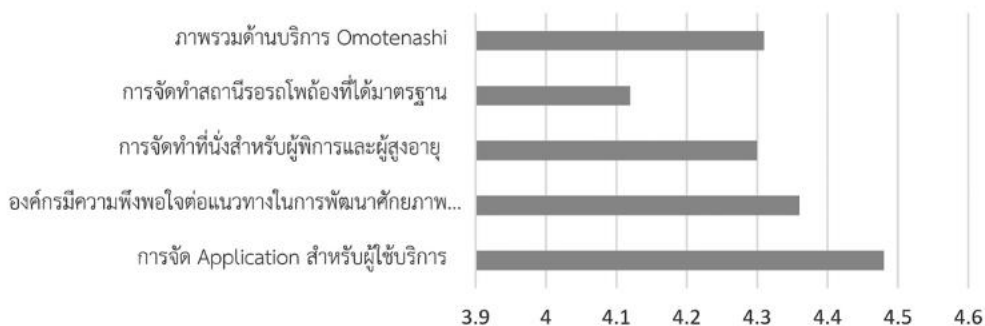


ภาพที่ 7 ความพึงพอใจด้านกลยุทธ์ TOWS Matrix

จากภาพที่ 7 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านกลยุทธ์ TOWS Matrix ภาพรวมพบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.66) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า รถโพธิ์ทองมีการให้บริการผู้โดยสารจนถึงปลายทาง มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด อยู่ในระดับมากที่สุด

($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.57) และผู้โดยสารมีความพึงพอใจต่อการให้บริการของรถโพธิ์ทอง มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.80)

3) ด้านบริการแบบ Omotenashi จิตวิญญาณการให้บริการแบบญี่ปุ่น



ภาพที่ 8 ความพึงพอใจด้านบริการแบบ Omotenashi

จากภาพที่ 8 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านบริการแบบ Omotenashi ในภาพรวมพบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.66) และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่า องค์กรมีการจัด Application สำหรับผู้ให้บริการที่เป็นนักท่องเที่ยวเพื่อเรียกดูเที่ยวรถ

โพธิ์ทองในรอบถัดไป มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.78) และองค์กรมีการจัดทำ Station รถโพธิ์ทองที่ได้มาตรฐานสามารถกันแดด กันฝนได้ มีที่นั่งให้บริการ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.12$, S.D. = 0.79) ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ความพึงพอใจของบุคลากรในกองกิจการขนส่ง องค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ตที่มีต่อแนวทางการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งรถประจำทางท้องถิ่น (โพถ้อง) ในจังหวัดภูเก็ตด้วย STO Model ในภาพรวม

ข้อ	รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	แปลความหมาย
1	ด้านการวิเคราะห์ SWOT Analysis	4.46	0.41	มาก
2	ด้านกลยุทธ์ TOWS Matrix	4.38	0.46	มาก
3	ด้านบริการ Omotenashi จิตวิญญาณการให้บริการแบบญี่ปุ่น	4.31	0.66	มาก
รวม		4.38	0.45	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่าความพึงพอใจจากบุคลากรในกองกิจการขนส่ง องค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ตที่มีต่อแนวทางการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งรถประจำทางท้องถิ่น (โพถ้อง) ในจังหวัดภูเก็ตด้วย STO Model ในภาพรวมทั้ง 3 ด้าน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.38$, S.D. = 0.45)

5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

1) แนวทาง STO Model มีองค์ประกอบสำคัญ 3 ด้าน

1) ด้านการวิเคราะห์ SWOT Analysis ประกอบด้วย การวิเคราะห์ จุดแข็ง (Strengths), จุดอ่อน (Weaknesses), โอกาส (Opportunities) และ อุปสรรค (Treats) 2) ด้านกลยุทธ์ TOWS Matrix ประกอบด้วย (Strengths + Opportunities), (Strengths + Treats), (Weaknesses + Opportunities) และ (Weaknesses + Treats) และ 3) ด้านบริการ Omotenashi จิตวิญญาณการให้บริการแบบญี่ปุ่น

2) คุณภาพของแนวทางการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งรถประจำทางท้องถิ่น (โพถ้อง) ในจังหวัดภูเก็ตด้วย STO Model ที่ระดับ IOC = 0.93

3) ประสิทธิภาพของแนวทางการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งรถประจำทางท้องถิ่น (โพถ้อง) ในจังหวัดภูเก็ตด้วย STO Model มีค่าสัมประสิทธิ์ = 0.89

4) ความพึงพอใจบุคลากรในกองกิจการขนส่ง องค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ตที่มีต่อแนวทาง STO

Model ในภาพรวมทั้ง 3 ด้าน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.38$, S.D. = 0.45)

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยพบว่า แนวทางในการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งรถประจำทางท้องถิ่น (โพถ้อง) ในจังหวัดภูเก็ตด้วย STO Model ประกอบไปด้วย SWOT Analysis, TOWS Matrix และ Omotenashi การบริการแบบญี่ปุ่น คุณภาพและประสิทธิภาพของแนวทางการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งรถประจำทางท้องถิ่น (โพถ้อง) ในจังหวัดภูเก็ตด้วย STO Model และความพึงพอใจของแนวทางการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งรถประจำทางท้องถิ่น (โพถ้อง) ในจังหวัดภูเก็ตด้วย STO Model โดยรวมอยู่ในระดับมาก สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในกิจการระบบขนส่งรถประจำทางท้องถิ่น (โพถ้อง) ในจังหวัดภูเก็ต

ด้านการวิเคราะห์ SWOT Analysis พบว่าเอกลักษณ์เฉพาะตัวของรถโพถ้องที่บ่งบอกถึงความเป็นภูเก็ตแบบดั้งเดิม อยู่ในระดับมากที่สุด เพราะภาพลักษณ์ของรถโพถ้องมีลักษณะที่โดดเด่น มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวสื่อถึงความเป็นภูเก็ตได้อย่างชัดเจน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ กฤติยาภรณ์ [3] เรื่อง ปัจจัยภายในผู้เดินทางที่มีผลต่อการเลือกใช้รถขนส่งสาธารณะ กรณีศึกษาเทศบาลนครขอนแก่น พบว่า ต้องมีการปรับปรุงรถขนส่งสาธารณะโดยให้รถขนส่งสาธารณะมีความน่าดึงดูดที่จะใช้ เพื่อให้กลุ่มผู้ยึดติดรถส่วนบุคคล หันมาใช้รถขนส่งสาธารณะ และข้อคำถามที่มีความเห็นน้อยที่สุด คือ คนขับและพนักงานขาดการจัดการและการให้

บริการอย่างมีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับมาก เพราะผู้ใช้บริการส่วนใหญ่มีการกล่าวถึงการบริการของรถโพธิ์องในแง่ลบ รวมทั้งผู้ให้บริการยังขาดประสิทธิภาพในการให้บริการแก่ผู้โดยสาร สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สมธิเจริญธรรม [4] เรื่อง การบริการของรถโดยสารประจำทางสาธารณะในเขตเมืองภูเก็ต พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ระบบรถโพธิ์องควรได้รับการปรับปรุงทั้งโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับการเข้าถึงและใช้บริการ ระบบรถที่มีความปลอดภัย การให้บริการข้อมูลการเดินทางที่ทันสมัย

ด้านกลยุทธ์ TOWS Matrix พบว่า รถโพธิ์องมีการให้บริการผู้โดยสารจนถึงปลายทางแม้เหลือผู้โดยสารเพียง 1-2 คน อยู่ในระดับมากที่สุด เพราะการให้บริการที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ส่งผลดีต่อภาพลักษณ์องค์กรและภาพลักษณ์ของระบบขนส่งรถโพธิ์อง สอดคล้องกับผลการศึกษาของ กรมพิทักษ์อาสน์สุวรรณ[5] เรื่อง การพัฒนาคุณภาพการให้บริการรถโดยสารสาธารณะในเขตเมืองจังหวัดชลบุรี: กรณีศึกษา รถสองแถว (สีน้ำเงิน) พบว่า ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจที่รับบริการบริการสะดวกสบายมากขึ้น ผู้ขับรถโดยสารเลือกรับชาวต่างชาติ มากกว่าคนไทย พนักงานขับรถให้บริการผู้โดยสารให้ได้รับความปลอดภัย การจอดรถรับส่งผู้โดยสาร ไม่ตรงป้ายและส่งผู้โดยสารไม่ถึงปลายทาง และข้อคำถามที่มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ผู้โดยสารมีความพึงพอใจต่อการให้บริการของรถโพธิ์อง อยู่ในระดับมาก เพราะราคาที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย มีการให้บริการทุกวันเป็นประจำ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สิริกุล พรหมชาติ [6] เรื่อง ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทางปรับอากาศของบริษัทท่าอากาศยาน 407 มีความพึงพอใจโดยรวมและรายด้านว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง รายด้านพบว่า ด้านผลิตภัณฑ์ ราคา และการนำเสนอลักษณะทางกายภาพ ผู้โดยสารที่มีรายได้ต่างกันมีความพึงพอใจโดยรวมต่อการใช้บริการรถโดยสารประจำทาง

ด้านบริการ Omotenashi จิตวิญญาณการให้บริการแบบญี่ปุ่น พบว่า การจัด Application สำหรับผู้ใช้บริการ การพัฒนาบุคลากรด้านความสามารถและจิตบริการของพนักงาน การจัดที่นั่งพิเศษสำหรับกลุ่มผู้สูงอายุ

และผู้พิการ อยู่ในระดับมากทุกรายการ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ วุฒิสุขเจริญ [7] ที่ศึกษาเรื่อง องค์ประกอบ การบริการแบบญี่ปุ่นที่ส่งผลต่อคุณค่าตราสินค้าในมุมมองของลูกค้า : บทบาทความพึงพอใจของลูกค้าเป็นตัวแปรคั่นกลาง (กรณีศึกษาผู้บริโภคชาวไทย) ที่พบว่า องค์ประกอบบริการแบบญี่ปุ่นที่มีอิทธิพลต่อคุณค่าตราสินค้า ได้แก่ ความสามารถของพนักงาน จิตใจ การให้บริการของพนักงานและสถานที่ให้บริการ ในขณะที่องค์ประกอบด้านระบบและเทคโนโลยีไม่มีอิทธิพลต่อคุณค่าตราสินค้า

5.3 ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะทั่วไป คือ ควรมีการขยายขอบเขตของประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งต่อไป และผู้วิจัยควรมีการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก่อนลงพื้นที่ล่วงหน้าเพื่อเข้าไปเก็บแบบสอบถาม

2) ข้อเสนอแนะเพื่อจัดทำโครงการต่อไป คือ การนำเอา STO Model ไปประยุกต์ใช้กับการพัฒนาศักยภาพของธุรกิจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว เช่น ธุรกิจที่พักแรม ธุรกิจการขนส่ง ธุรกิจจำหน่ายสินค้าขายของที่ระลึก ธุรกิจบริการอาหารและเครื่องดื่ม ธุรกิจนำเที่ยว เป็นต้น รวมถึงงานวิจัยเพื่อสร้างกลยุทธ์ แนวทางหรือนวัตกรรมต่าง ๆ รองรับความเปลี่ยนแปลงในอนาคตของอุตสาหกรรมบริการ

เอกสารอ้างอิง

- [1] ฉันทิช วรรณถนอม. (2552). [ออนไลน์]. สถานการณ์การท่องเที่ยวในประเทศไทย. [สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กันยายน 2564]. จาก <https://www.tat.or.th/th>.
- [2] ผศ.รังสรรค์ เลิศในสัตย์. (2560). Business Strategy Case from Japan: การบริการสไตล์ญี่ปุ่น. (ometenashi) จะ Maintain ต่อไปได้หรือไม่. For Quality. Vol.24 No.224. November-December 2017. 28-30.
- [3] กฤติยาภรณ์ เทพาคักดี. (2553). ปัจจัยภายในผู้เดินทางที่มีผลต่อการเลือกใช้รถขนส่งสาธารณะ : กรณีศึกษาเทศบาลนครขอนแก่น. สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

- [4] สุเมธี เจริญธรรม. (2559). การบริการของรถโดยสารประจำทางสาธารณะในเขตเมืองภูเก็ต. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- [5] กรณ์พิทักษ์ อาสน์สุวรรณ. (2557). การพัฒนาการให้บริการรถโดยสารสาธารณะในเขตเมืองจังหวัดชลบุรี: กรณีศึกษารถสองแถว (สีน้ำเงิน). รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารทั่วไป วิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- [6] สิริกุล พรหมชาติ. (2560). ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทางปรับอากาศของบริษัทท่าอากาศยาน 407. สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- [7] วุฒิ สุขเจริญ. (2563). องค์ประกอบการบริการแบบญี่ปุ่นที่ส่งผลต่อคุณค่าตราสินค้าในมุมมองของลูกค้า: บทบาทความพึงพอใจของลูกค้า เป็นตัวแปรคั่นกลาง (กรณีศึกษาผู้บริโภคชาวไทย). วารสารสมาคมนักวิจัย. ปีที่ 25 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม - สิงหาคม 2563. หน้า 224-238.

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ร่วมกับเกมประกอบการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนมัธยมวัดเบญจมบพิตร

The Development of Learning Achievement about Buddhism Important Days and Religious Ceremonies Using Cooperative Learning: TGT with Educational Games for Mattayomsuksa 1/2 Students at Mattayom Wat Benchamabophit School

วีรพจน์ รัตนวาร์¹ และสิรินยา ศรีโนนยาง²

Weerapojt Ruttanawarn¹ and Sirinya Srinonyang²

- 1 อาจารย์สาขาวิชาสังคมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร
Lecturer of Social Studies Department, Faculty of Education, Suan Sunandha Rajabhat University, Bangkok 10130
- 2 นักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร 10130
Student of Social Studies Department, Faculty of Education, Suan Sunandha Rajabhat University Bangkok 10130
- 1 Corresponding Author E-mail: weerapoot.ru@ssru.ac.th, 089-780-0335

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 เรื่องวันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ร่วมกับเกมประกอบการสอน และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ร่วมกับเกมประกอบการสอน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนมัธยมวัดเบญจมบพิตร ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 9 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้การวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ เกมประกอบการสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ

ผลการศึกษาพบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง วันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ร่วมกับเกมประกอบการสอน อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 2) นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน โดยมีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ 1) วิธีการจัดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ต้องมีการอธิบายข้อตกลงเกี่ยวกับกระบวนการ

จัดการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจร่วมกัน และคำนึงถึงเวลาในการทำกิจกรรมอย่างเหมาะสม 2) ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนและ 3) ควรสร้างบรรยากาศ สิ่งแวดล้อม สื่อการสอน และการสร้างแรงจูงใจในการเรียนโดยผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก และที่ปรึกษาให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน

คำสำคัญ: การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT เกมประกอบการสอน วันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธี

Abstract

This research aimed to develop students' learning achievement about important days of Buddhism and religious ceremonies using cooperative learning: Team Games Tournament (TGT) with educational games and compare pre-test and post-test learning achievement. The purposive sampling method was employed in this research to select 9 students of Mattayomsuksa 1/2 studying in the 2nd semester of the academic years 2020 at Mattayom Wat Benchamabophit School. The research tools were lesson plan, educational games and learning achievement test calculate by percentage.

This research revealed that: 1) the learning achievement on the important days of Buddhism and religious ceremonies by using cooperative learning: Team Games Tournament (TGT) with educational games passed the criteria of 60 percent; 2) the students' learning achievement after learning with cooperative learning, Team Games Tournament (TGT) with Educational Games was higher than that of the previous achievement. The recommendations are as follows: 1) the management of cooperative learning: Team Games Tournament (TGT) required the agreement on the learning process by explaining the learners to clearly understand the appropriate time for the activities; 2) the differences between the competencies of each learner should be taken into account; and 3) teachers should create an environment, teaching materials, and motivation for learning with the role of a facilitator and an advisor to give advice to the learners.

Keywords: the development of learning achievement, cooperative learning: Team Games Tournament (TGT), educational games, important days of Buddhism and religious ceremonies

1. บทนำ

พระพุทธศาสนา ถือเป็นศาสนาหลักประจำชาติไทย ที่มีการนับถือมาตั้งแต่อดีต ซึ่งวิถีชีวิตของคนไทยได้ผูกพันกับพระพุทธศาสนาทั้งด้านความเชื่อและด้านการยึดเหนี่ยวทางจิตใจ นอกจากนี้ยังมีความสำคัญในการดำเนินชีวิต การปฏิบัติตนตามหลักพิธีกรรมในพระพุทธศาสนา เช่น การบวช การแต่งงาน หรือการทำบุญเนื่องในโอกาสต่าง ๆ นอกจากนี้ ศาสนายังมีความสำคัญในด้านของการส่งเสริมการศึกษา ซึ่งในอดีตวัดเป็นสถานที่สำหรับการเรียนรู้ อบรมสั่งสอนทั้งด้านของวินัยและความประพฤติปฏิบัติ ขัดเกลาให้เป็นคนดี มีคุณธรรมจริยธรรมให้กับพุทธศาสนิกชนชาวไทย แต่ในปัจจุบัน บริบทในด้านการเรียนการสอน

ได้เปลี่ยนแปลงจากการเรียนที่วัดมาเป็นการเรียนในโรงเรียน ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการศึกษาพระพุทธศาสนาพระพุทธศาสนาจึงได้ถูกนำมาบรรจุเป็นหลักสูตรส่วนหนึ่งของกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรู้ควบคู่กับการมีคุณธรรมจริยธรรม ในขณะเดียวกันวัฒนธรรมแบบตะวันตกก็เข้ามาสู่ประเทศไทยมากขึ้น ทำให้วิถีชีวิตของคนไทยเปลี่ยนแปลงไปและค่อย ๆ หางเหินหลักธรรมอันดีงามออกไปทุกที อันเกิดจากผลกระทบจากกระแสโลกาภิวัตน์ในปัจจุบันได้นำความเปลี่ยนแปลงมาสู่ระบบเศรษฐกิจ การเมือง และสังคม ด้วยระบบเทคโนโลยีและสารสนเทศต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว

บทความวิจัย

ข้อมูลข่าวสาร วัฒนธรรมตลอดจนแนวความคิดต่าง ๆ จึงถ่ายทอดสู่คนไทยได้อย่างรวดเร็วเช่นกัน ความเจริญจากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วดังกล่าวก่อให้เกิดปัญหาทั้งทางด้านสังคม วัฒนธรรม คุณธรรมจริยธรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มเด็กเยาวชน และประชาชนอย่างรุนแรง ทำให้สังคมเกิดการเรียนรู้ที่ผิดพลาดเกิดกระแสมุ่งเน้นให้ความสำคัญทางด้านวัตถุมากกว่าทางด้านจิตใจ [1] ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2553 ได้กำหนดความมุ่งหมายและหลักการตามมาตรา 7 ระบุว่า ในกระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข รู้จักรักษาและส่งเสริมสิทธิหน้าที่ เสรีภาพ ความเคารพกฎหมาย ความเสมอภาค และศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย รู้จักรักษามลประโยชน์ส่วนรวมและของประเทศชาติ รวมทั้งส่งเสริมศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมของชาติ การกีฬา ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และความรู้ด้านเป็นสากล ตลอดจนอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง [2]

จากการที่นักศึกษาได้เข้าฝึกการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนมัธยมวัดเบญจมบพิตร พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพระพุทธศาสนา เรื่อง วันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธี ไม่ผ่านเกณฑ์ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ทางสถานศึกษากำหนด และไม่สามารถจดจำลำดับเหตุการณ์ได้ ปัญหาอาจเกิดจากการที่นักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียน เนื่องจากเนื้อหาเรื่องวันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธีมีเนื้อหาที่มีลำดับเหตุการณ์ ลำดับขั้นที่นักเรียนต้องทำความเข้าใจ รวมถึงเวลาในการเรียนค่อนข้างมีจำกัด จากปัญหาดังกล่าวทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายที่จะเรียนวิชาพระพุทธศาสนา จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาพระพุทธศาสนาไม่ผ่านเกณฑ์ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สถานศึกษากำหนด ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการหาวิธีการ

จัดการเรียนการสอนที่จะสามารถพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นผ่านเกณฑ์ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สถานศึกษากำหนดไว้

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า นวัตกรรมที่จะสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ คือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT (Team Games Tournament) และการใช้เกมประกอบการสอน ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT (Team Games Tournament) นับว่าเป็นกิจกรรมที่สร้างความสนใจของผู้เรียนได้เหมาะสมกับทุกระดับชั้น และสร้างความสนุกสนานให้แก่ผู้เรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้โดยไม่เบื่อหน่าย ซึ่ง วัฒนาพร [3] ได้กล่าวว่า การร่วมมือกันเรียนรู้แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม TGT มีลักษณะคล้ายวิธีการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบกลุ่มสัมฤทธิ์ เพียงแต่มีการใช้เกมเป็นกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้สมาชิกทุกคนช่วยกันในการเตรียมตัวเพื่อแข่งขันเกมที่ผู้สอนกำหนดตามใบงานและอธิบายวิธีการแก้ปัญหาโจทย์ต่าง ๆ ให้ทุกคนในกลุ่มมีความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนนั้น ๆ แต่ในขณะที่แข่งขันเกมจะไม่อนุญาตให้สมาชิกเข้าไปให้ความช่วยเหลือ เพราะสมาชิกแต่ละคนต้องมีความรับผิดชอบที่จะพยายามทำให้ตนเองชนะการแข่งขันเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม คะแนนของกลุ่มจะได้จากการแข่งขันเกมแทนการทดสอบ กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงจะได้รับรางวัล นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการเรียนแบบร่วมมือ TGT เป็นกิจกรรมการเล่นที่มีกฎกติกา มีความสำคัญต่อการฝึกฝนทักษะ ขณะที่เล่นจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้เกิดทักษะการสังเกตและความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนนอกจากนี้ยังทำให้สามารถจำแนกความเหมือนและความแตกต่าง คิดหาเหตุผลด้วยตนเองอันเป็นผลทำให้เด็กเกิดความพร้อมทุก ๆ ด้าน โดยเฉพาะด้านสติปัญญา ซึ่งเป็นการฝึกให้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าทั้งกล้ามเนื้อในการเปรียบเทียบ และฝึกคิดหาเหตุผลซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของหนึ่งคือ เด็กเกิดการเรียนรู้จากการเล่น ลงมือปฏิบัติจริงจากประสบการณ์ตรงด้วยตนเองจากสื่ออุปกรณ์ของเล่นที่เป็นรูปธรรม [4] และการใช้เกมประกอบการสอนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของกฤษดา [5] ที่

ศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ เรื่อง องค์การที่มีบทบาทในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 5 พบว่าวิธีการสอนโดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำเสนอโดยใช้เกมประกอบการสอนนั้น นักเรียนจะได้เรียนรู้จากสื่อการสอนที่มีความน่าสนใจ ช่วยเพิ่มศักยภาพในการเรียนรู้ ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้นกว่าการเรียนรู้จากหนังสืออย่างเดียว จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนวิชาภูมิศาสตร์ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.8 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.47 ซึ่งจากการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้เกมประกอบการสอน พบว่าสูงกว่าก่อนเรียน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ร่วมกับเกมประกอบการสอน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนมัธยมวัดเบญจมบพิตร ว่าจะสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้กับนักเรียนได้หรือไม่อย่างไร เพื่อจะนำผลการวิจัยไปพัฒนาการจัดการเรียนการสอนต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ร่วมกับเกมประกอบการสอน เรื่องวันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ร่วมกับเกมประกอบการสอน เรื่อง วันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีการดำเนินงานวิจัยตามรายละเอียด ดังนี้

3.1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนมัธยมวัดเบญจมบพิตรที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 9 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากพบว่านักเรียนกลุ่มนี้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่โรงเรียนกำหนด และไม่สามารถจดจำลำดับเหตุการณ์ได้

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยเครื่องมือ 3 ประเภท ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง วันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT เกมประกอบการสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง วันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธี มีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1) ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT

2) ศึกษาจุดมุ่งหมายของกลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และศึกษารายละเอียดเนื้อหาจากหนังสือสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ โดยนำเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา เรื่อง วันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธี มาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ 5 คาบเรียน

3) จัดลำดับเนื้อหาแล้วจัดเนื้อหาเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง วันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธี

4) นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมของเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบประมาณค่า 5 ระดับ โดยแผนการจัดการมีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรวจสอบแล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

6) จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำไป

ใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

2) เกมประกอบการสอน มีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1) ศึกษาการใช้เกมประกอบการสอนวิธีการสร้างเกม โดยใช้การหาข้อมูลจากเอกสารอินเทอร์เน็ต และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา เรื่อง วันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธี ที่เหมาะสมกับการใช้เกมประกอบการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3) นำเกมประกอบการสอนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้แก่ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมที่มีความชำนาญตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม โดยใช้มาตราประมาณค่า (Ratings scale) หรือแบบประเมินคุณภาพเกมการสอนแบบประเมิน 5 ระดับ โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

4) นำเกมประกอบการสอนที่ตรวจสอบแล้วมาแก้ไข ปรับปรุง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5) จัดทำเกมประกอบการสอน เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ต่อไป

3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) ศึกษาเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เรื่อง วันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 1 ฉบับ โดยใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นฉบับเดียวกัน เป็นการทดสอบแบบปรนัย ชนิด เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรง

และความครอบคลุมของเนื้อหา จำนวน 3 คน แล้วนำมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ผู้วิจัยได้ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (IOC) ซึ่งได้ค่าระหว่าง 0.67-1.00

5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ตรวจสอบแล้วมาแก้ไข ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

6) จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ผู้วิจัยแจ้งการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ร่วมกับเกมประกอบการสอนให้นักเรียนได้ทราบ

2) ผู้วิจัยทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียน จำนวน 20 ข้อ

3) ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ร่วมกับเกมประกอบการสอนกับนักเรียน ทั้งหมด 5 สัปดาห์ แบ่งเป็นสัปดาห์ละ 1 คาบเรียน

4) เมื่อทำการจัดการเรียนการสอนเสร็จแล้ว จากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) จำนวน 20 ข้อ โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) เป็นชุดเดียวกันกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

5) เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบทดสอบเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลต่อไป

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติบรรยายวิเคราะห์หาค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ร่วมกับเกมประกอบการสอน และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ

4. ผลการวิจัย

ตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ร่วมกับเกมประกอบการสอนจำแนกเป็นรายบุคคล

นักเรียน	คะแนน (20 คะแนน)	ร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ 60
คนที่ 1	17	85	ผ่าน
คนที่ 2	15	75	ผ่าน
คนที่ 3	14	70	ผ่าน
คนที่ 4	14	70	ผ่าน
คนที่ 5	12	60	ผ่าน
คนที่ 6	18	90	ผ่าน
คนที่ 7	13	65	ผ่าน
คนที่ 8	13	65	ผ่าน
คนที่ 9	14	70	ผ่าน

จากตารางที่ 1 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงที่สุด (คิดเป็นร้อยละ 90) โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ร่วมกับเกม รองลงมาเป็นนักเรียนคนที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบการสอน อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 (คิดเป็นร้อยละ 85) และนักเรียนคนที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทาง โดยมีความคะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 60 ถึงร้อยละ 90 การเรียนต่ำที่สุด (คิดเป็นร้อยละ 60) เมื่อจำแนกเป็นรายบุคคลพบว่า นักเรียนคนที่ 6

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ร่วมกับเกมประกอบการสอน

รายชื่อ	ก่อนเรียน (20 คะแนน)		หลังเรียน (20 คะแนน)		ร้อยละผลต่าง
	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	
คนที่ 1	11	55	17	85	30
คนที่ 2	10	50	15	75	25
คนที่ 3	6	30	14	70	40
คนที่ 4	12	60	14	70	10
คนที่ 5	11	55	12	60	5
คนที่ 6	14	70	18	90	20
คนที่ 7	2	10	13	65	55
คนที่ 8	10	50	13	65	15
คนที่ 9	7	35	14	70	35

บทความวิจัย

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ร่วมกับเกมประกอบการสอน สูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล พบว่า นักเรียนคนที่ 7 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 55 รองลงมาเป็นนักเรียนคนที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นร้อยละ 40 และนักเรียนคนที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นน้อยสุด คิดเป็นร้อยละ 5

5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล และอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ร่วมกับเกมประกอบการสอน ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ร่วมกับเกมประกอบการสอน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยมีค่าคะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 60 ถึงร้อยละ 90 เมื่อจำแนกเป็นรายบุคคลพบว่า นักเรียนคนที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด (คิดเป็นร้อยละ 90) รองลงมาเป็นนักเรียนคนที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คิดเป็นร้อยละ 85) และนักเรียนคนที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่สุด (คิดเป็นร้อยละ 60) ทั้งนี้เนื่องจากมาจากผู้วิจัยได้นำกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT และเกมประกอบการสอน (เกมการ์ดวันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธี และเกมพิชิตวันสำคัญ) มาปรับใช้ในการเรียนการสอน ในรายวิชาพระพุทธศาสนา เรื่อง วันสำคัญทางพระพุทธศาสนา และศาสนพิธี โดยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT นั้นเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนรวมกลุ่มกันทำกิจกรรมซึ่งในกลุ่มประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถระดับสูง ปานกลาง และต่ำ โดยจะช่วยเหลือซึ่งกันและกันให้เข้าใจในเนื้อหาเพื่อไปแข่งขันกับกลุ่มอื่น ๆ ตามระดับ

ความสามารถ และคะแนนที่ได้ของแต่ละคนจะนำมารวมกันเพื่อเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดก็จะได้รับรางวัล สอดคล้องกับชัยวัฒน์ [6] ได้กล่าวว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้รวมกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกัน และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกในแต่ละทีมจะประกอบด้วย สมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ ความสามารถ สูง ปานกลาง และต่ำมารวมกลุ่มกันในอัตราส่วน 1:2:1 ซึ่งสมาชิกของทีมจะได้ แข่งขันกันในเกมเชิงวิชาการ โดยความสำเร็จของทีมจะขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ สอดคล้องกับสุคนธ์ [7] ที่ได้กล่าวถึงเกมการสอนว่าเป็นกิจกรรมที่สร้างเสริมความสนใจ และความสนุกสนานให้แก่ผู้เรียน มีกฎเกณฑ์ กติกา ส่งเสริมให้ผู้เรียน เข้าใจและจดจำบทเรียนได้ง่ายและพัฒนาทักษะต่าง ๆ รวดเร็ว อีกทั้งให้ผู้เรียนได้รู้จักทำงานร่วมกัน มีกระบวนการในการทำงานและอยู่ร่วมกัน ในเกมแต่ละเกมนั้นอาจมีผู้เล่นคนเดียวหรือหลายคนแข่งกันหรือร่วมมือกันทำกิจกรรมตามกติกาที่ตกลงกัน มีการกำหนดระบบการให้คะแนนหรือวิธีการตัดสินให้ชนะหรือแพ้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของปิยนาด [8] ที่ศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเศรษฐศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 85.10/82.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลร้อยละ 73.38 นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของอัจฉรา [9] ที่ทำการศึกษาผลของการใช้เกมและการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5Es) ประกอบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสังคมพหุวัฒนธรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติด้านพหุวัฒนธรรม เรื่อง ระเบียบร่างกายมนุษย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เกมประกอบการเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนเรื่อง วันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ร่วมกับเกมประกอบการสอน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน โดยทั้งนี้ อาจเนื่องจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน นักเรียนมีปัญหาอาจเกิดจากการที่นักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียนเพราะเนื้อหาเรื่อง วันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธีมีเนื้อหามาก ยากเกินที่นักเรียนจะเข้าใจ ขาดนวัตกรรมที่ช่วยในการจัดการเรียนรู้ และเวลาเรียนค่อนข้างมีจำกัด จากปัญหาดังกล่าว ทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายที่จะเรียนวิชาพระพุทธศาสนา จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาพระพุทธศาสนาไม่ผ่านเกณฑ์ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สถานศึกษากำหนดแต่จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ซึ่งจากการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องวันสำคัญทางพระพุทธศาสนาและศาสนพิธีโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ร่วมกับเกมประกอบการสอน พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้นำกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT โดยให้ผู้เรียนรวมกลุ่มกันทำกิจกรรม ซึ่งในกลุ่มจะประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันซึ่งจะมีทั้งความสามารถระดับสูง ปานกลาง และต่ำ โดยจะช่วยเหลือซึ่งกันและกันให้เข้าใจในเนื้อหาเพื่อไปแข่งขันกับกลุ่มอื่น ๆ ตามระดับความสามารถ และคะแนนที่ได้ของแต่ละคนจะนำมารวมกันเพื่อเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดก็จะเป็นกลุ่มที่ชนะสอดคล้องกับฉันท [10] ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT คือ การแบ่งผู้เรียนละความสามารถเป็นทีมเดียวกัน กำหนดให้แข่งขันกันเรียน มีการทดสอบ ความรู้ความสามารถ โดยใช้เกมการแข่งขัน คะแนนที่ได้จากการแข่งขันของสมาชิกแต่ละคนในทีม จะนำมารวมเป็นคะแนนของทีม ทีมใดมีคะแนนสูงสุดเป็นทีมชนะ และสอดคล้องกับแนวคิดของเกริก [11] ที่ให้ความหมายของ

เกมหมายถึง การเล่น หรือกิจกรรมที่มีความสนุกสนาน มีกฎกติกาการเล่นชัดเจน ซึ่งมีทั้งเกมที่เล่นคนเดียวสองคน หรือเล่นเป็นกลุ่ม มีจุดมุ่งหมายในการเล่น เช่น เล่นเพื่อผ่อนคลายความตึงเครียด เล่นเพื่อความสนุกสนาน เล่นเพื่อกระตุ้นการทำงานของร่างกายและสมอง หรือเล่นเพื่อฝึกทักษะบางอย่างที่ต้องการให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้หรือปฏิบัติ นอกจากนี้ยังให้ความหมายของเกมการศึกษา หมายถึง การเล่น หรือกิจกรรมที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างความสนุกสนาน ความมีระเบียบวินัย ความรักความสามัคคี เสริมสร้างทักษะ ประสบการณ์ ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้เรียน ในการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งตามจุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของนบซูลี [12] ได้ทำการศึกษาค่าเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT กับการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค JIGSAW พบว่า (1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT และแผนการจัดการเรียนรู้แบบ JIGSAW วิชาประวัติศาสตร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.68/86.53 และ ร่วมมือโดยใช้เทคนิค 85.44/82.36 ตามลำดับ (2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT และแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค JIGSAW วิชาประวัติศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.7891 และ 0.7278 (3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนแบบ ร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับ แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค JIGSAW อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT มีการคิด อย่างมี วิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค JIGSAW อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของกฤษดา [5] พบว่า วิธีการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่นำเสนอโดยใช้เกมประกอบการสอนนั้น นักเรียนจะได้เรียนรู้จากสื่อการสอนที่มีความน่าสนใจ ช่วยเพิ่มศักยภาพ

ในการเรียนรู้ ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้นกว่าการเรียนรู้จากหนังสืออย่างเดียว จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน วิชาภูมิศาสตร์ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.47 ซึ่งจากการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้เกมประกอบการสอน พบว่าสูงกว่าก่อนเรียน

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาและพัฒนาเกี่ยวกับการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ร่วมกับเกมประกอบการสอน ไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

2. ควรทำการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน หลังจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน เพื่อศึกษาความพึงพอใจและความคิดเห็นของผู้เรียนต่อเกมประกอบการสอน และเพื่อพัฒนาเกมการสอนให้ดีขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] สุทธิพงษ์ ศรีวิชัย. (2557). ภาวะผู้นำของผู้บริหาร การศึกษาตามหลักพุทธศาสนา. วารสารเศรษฐศาสตร์ปริทรรศน์ คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 พฤษภาคม-สิงหาคม : 58-66.
- [2] กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 พร้อมกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องและพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- [3] วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2555). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพมหานคร: เลิฟ แอนด์ เลิฟเพรส.
- [4] สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2545). รายงานการปฏิบัติการพัฒนาระบบประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการ ประถมศึกษาแห่งชาติ.
- [5] กฤษดา มาศพรพัฒน์. (2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ เรื่อง องค์การที่มีบทบาทในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 5 จังหวัดราชบุรี. สหมิตรพรินต์ติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง.
- [6] สุคนธ์ สินธพานนท์. (2561). นวัตกรรมการเรียนการสอนของครูยุคใหม่เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง.
- [7] ปิยนารถ สุทธิประภา. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเศรษฐศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- [8] อัจฉรา เปรมปรีดา. (2558). ผลของการใช้เกมและการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ประกอบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสังคมพหุวัฒนธรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติด้านพหุวัฒนธรรม เรื่องระบบร่างกายมนุษย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- [9] ชนิต ธาตุทอง. (2551). การออกแบบการสอนและบูรณาการ. นครปฐม: เพชรเกษมการพิมพ์.
- [10] เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง. (2555). การพัฒนาสื่อ/นวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อเลื่อนวิทยฐานะ. กรุงเทพมหานคร: บริษัทเวิลด์การพิมพ์.
- [11] นบขุลี ตะกลมทอง. (2555). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการ เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT กับการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค JIGSAW. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

การพัฒนาชุดการสอน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคระนอง

Development of Instructional Package of Theory of
Machine Tools, Course Code 20102-2003, Vocational
Certificate Program, 2562 B.E., First Year Industrial
Technician Students of Ranong Technical College

วิชณู ชุมศรี

Witsanu Chumsri

สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคระนอง จังหวัดระนอง 85000

E-mail: wisanu_2516@hotmail.com, 081-9794785

¹ Corresponding Author E-mail: wisanu_2516@hotmail.com, 089-979-4785

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาชุดการสอน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม 3) เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม มีค่าประสิทธิผลสูงกว่า 0.50 และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 36 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ชุดการสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานของการวิจัยด้วย t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดการสอนวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ผลการประเมินคุณภาพมีอยู่ในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพโดยภาพรวม 82.54/81.11 2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 3) ดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน 0.6730 มีความก้าวหน้าทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 67.30 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการชุดการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การพัฒนาชุดการสอน วิชาทฤษฎีเครื่องมือกล หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2562

Abstract

The purposes of the research were to: 1) develop an instructional package of Theory of Machine Tools, course code 20102-2003, vocational certificate program 2562 B.E. in the category of Industrial Technicians with the effective criteria of 80/80; 2) compare the learning achievements before and after learning by using the instructional package of Theory of Machine Tool, course code 20102-2003, vocational certificate program, 2562 B.E. in the category of Industrial Technicians. 3) Find the index of effectiveness of the instructional package of Theory of Machine Tools, course code 20102-2003, Vocational Certificate Program, 2562 B.E. in the category of Industrial Technicians at the effective criteria higher than 0.50; and 4) study the students' satisfaction on the instructional package of Theory of Machine Tools, course code 20102-2003, vocational certificate program, 2562 B.E., in the category of Industrial Technicians. The sample group in this research was 36 first-year students in Factory Mechanics Branch in the first semester of the academic year 2564 B.E. through purposive sampling technique. The research tools consisted of the instructional package, an achievement test, and satisfaction questionnaires. The data was analyzed by percentage, means, standard deviation, and t-test for the hypothesis test.

The results showed that the instructional package of Theory of Machine Tool, course code 20102-2003, vocational certificate program, 2562 B.E. in the category of Industrial Technicians gained the quality at the highest level with the overall efficiency of 82.54/81.11. The students learning with the instructional package achieved higher mean scores than before learning with the statistically significant difference at the 0.01 level. The effectiveness index of the instructional package was 0.6730 accounted for 67.30% and the students reported the highest level of satisfaction.

Keywords: development of an instructional package, Theory of Machine Tools, curriculum of vocational certificate program 2562 B.E.

1. บทนำ

ปัจจุบันเป็นยุคการแข่งขันทางอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเข้าสู่ไทยแลนด์ 4.0 โดยที่ภาคอุตสาหกรรมมีความสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศ การศึกษาจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ และความจำเป็นอย่างมากในการที่จะพัฒนาให้มนุษย์มีประสิทธิผลและศักยภาพสูงสุด [1] การจัดการศึกษาด้านวิชาชีพระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และเพื่อยกระดับการศึกษาวชิชาชีพของบุคคลให้สูงขึ้น สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติเป็นไปตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ

มาตรฐานการศึกษาของชาติและกรอบคุณวุฒิ อาชีวศึกษาแห่งชาติ ตลอดจนยึดโยงกับมาตรฐานอาชีพ โดยเน้นการเรียนรู้สู่การปฏิบัติเพื่อพัฒนาสมรรถนะ กำลังคนระดับฝีมือ รวมทั้งคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และกิจนิสัยที่เหมาะสมในการทำงานให้สอดคล้องกับความต้องการกำลังคนของตลาดแรงงาน ชุมชน สังคม และสามารถประกอบอาชีพอิสระได้ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกระบบและวิธีการเรียนได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพ ตามความสนใจ และโอกาสของตน ส่งเสริมให้มีการประสานความร่วมมือเพื่อจัดการศึกษาและพัฒนา

หลักสูตรร่วมกันระหว่างสถาบัน สถานศึกษา หน่วยงาน
สถานประกอบการและองค์กรต่าง ๆ ทั้งในระดับชุมชน
ระดับท้องถิ่นและระดับชาติ เป็นต้น

สำหรับข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ทฤษฎี
เครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 ของวิทยาลัยเทคนิค
ระนอง พบว่า มีนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ต่ำกว่าระดับ คะแนน 2.5 จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ
53.00 และจากการสังเกตในขณะทำการสอนและบันทึก
หลังสอนของครูผู้สอน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา
20102-2003 พบว่า การจัดการเรียนรู้ขาดสื่อการเรียนรู้
ที่สอดคล้องกับบริบทและความต้องการของนักเรียน
ไม่เร้าความสนใจ ทำให้นักเรียนขาดความสนใจใฝ่เรียนรู้
เกิดการเบื่อหน่าย และไม่สนใจในการเรียนรู้ ส่งผลให้
ในการจัดการเรียนรู้ วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา
20102-2003 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งออก
เป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน โดยเฉลี่ยกัน
ในชั้นเรียน แนวทางการแก้ปัญหาและพัฒนาผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งนักการศึกษาได้เสนอว่าครู
ผู้สอนควรตระหนัก และให้ความสำคัญในการจัดการ
เรียนรู้ ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสร้างหรือพัฒนาสื่อ
นวัตกรรมทางการศึกษาที่สอดคล้องกับบริบทสภาพ
ความพร้อม ความเหมาะสมกับนักเรียน ศักยภาพของ
เครื่องมือ อุปกรณ์ที่มีอยู่อย่างจำกัด เพื่อใช้ประกอบการ
จัดการเรียนรู้ [2] ชุดการสอนเป็นสื่อประสมที่ได้จาก
ระบบการผลิต เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม
การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นผู้วิจัยในฐานะต้องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนรู้ ตามจุดมุ่งหมายหลักสูตร และจากความสำคัญ
ของชุดการสอน ซึ่งเป็นสื่อที่ใช้สำหรับประกอบการ
จัดการเรียนรู้ ส่งเสริมการเรียนรู้รายบุคคลประเภทหนึ่ง
ที่มีการออกแบบให้สอดคล้องกับเนื้อหาหลักสูตรและ
สภาพของปัญหาในการจัดการเรียนรู้ เป็นสื่อที่มีลักษณะ
สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งแต่ละคน
สามารถเลือกเรียนรู้เรื่องใดที่ตนเองสนใจก่อนหลังก็ได้
จึงวิจัยการพัฒนาชุดการสอน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล
รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สำหรับ

นักเรียนระดับชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัย
เทคนิคระนอง เพื่อเป็นสื่อประกอบการจัดการเรียนรู้
และตรวจสอบโดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ให้มี
ประสิทธิภาพต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาชุดการสอน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล
รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ดังนี้

1) เพื่อศึกษาคุณภาพของชุดการสอน วิชา
ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชา
ช่างอุตสาหกรรม

2) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน วิชา
ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชา
ช่างอุตสาหกรรม กำหนดเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชา ทฤษฎี
เครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชา
ช่างอุตสาหกรรม

2.3 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน
วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชา
ช่างอุตสาหกรรม มีค่าประสิทธิผลสูงกว่า 0.50

2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ
การเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัส
วิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

3. สมมติฐานการวิจัย

1. ชุดการสอน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา
20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม มีคุณภาพ
อยู่ในระดับมากขึ้นไป

2. ชุดการสอน วิชา ทัศนศิลป์เครื่องมือนักเรียน รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้ชุดการสอน วิชา ทัศนศิลป์เครื่องมือนักเรียน รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

4. ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน วิชา ทัศนศิลป์เครื่องมือนักเรียน รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม มีค่าประสิทธิผลสูงกว่า 0.50

5. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชา ทัศนศิลป์เครื่องมือนักเรียน รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม มีอยู่ในระดับมากขึ้นไป

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย นักเรียนระดับชั้น ปวช.1 กลุ่ม 1,2 สาขาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคระนอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 36 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) ชุดการสอน วิชา ทัศนศิลป์เครื่องมือนักเรียน รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

2) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน วิชา ทัศนศิลป์เครื่องมือนักเรียน รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

3) แบบประเมินคุณภาพชุดการสอน วิชา ทัศนศิลป์เครื่องมือนักเรียน รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา

ทัศนศิลป์เครื่องมือนักเรียน รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม เป็นแบบทดสอบ ก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest)

5) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชา ทัศนศิลป์เครื่องมือนักเรียน รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

4.3 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

1) การสร้างและพัฒนาชุดการสอน วิชา ทัศนศิลป์เครื่องมือนักเรียน รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

1.1) ศึกษาข้อมูลหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม วิชา ทัศนศิลป์เครื่องมือนักเรียน รหัสวิชา 20102-2003

1.2) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน และความต้องการของสถานประกอบการ เพื่อนำมากำหนดแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชุดการสอน

1.3) ศึกษาแนวคิด ทัศนศิลป์ หลักการสร้างและพัฒนาชุดการสอน จากหนังสือ เอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ

1.4) กำหนดแนวทางการสร้างและพัฒนาชุดการสอน วิชา ทัศนศิลป์เครื่องมือนักเรียน รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

1.5) สร้างชุดการสอน วิชา ทัศนศิลป์เครื่องมือนักเรียน รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 จำนวน 6 ชุด

1.6) ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ จำนวน 5 คน ประเมินความเหมาะสม ความตรงเชิงเนื้อหา มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00 และมีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

1.7) หาค่าประสิทธิภาพชุดการสอน วิชา ทัศนศิลป์เครื่องมือนักเรียน รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชา

ช่างอุตสาหกรรม โดยภาพรวม E_1 เท่ากับ 82.54 และค่า E_2 เท่ากับ 81.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2) การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

2.1) ศึกษาแนวทางการประเมินผลการเรียน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 และวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือ เอกสารและตำราต่าง ๆ

2.2) ศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียด วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

2.3) วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สารการเรียนรู้แต่ละชุด ทั้ง 6 ชุด ในชุดการสอน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

2.5) หาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งอยู่ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00 ค่าความยากง่าย 0.55 ถึง 0.77 ค่าอำนาจจำแนก 0.22 ถึง 0.55 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบใช้สูตร KR-20 เท่ากับ 0.71 และในสถานการณ์แพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โดยครูผู้สอนได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออนไลน์เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก มีลักษณะข้อสอบที่สามารถสลับตัวเลือกจำนวน 80 ข้อ โดยใช้ Google Form ทั้งนี้เพื่อป้องกันนักเรียนบอกคำตอบ หรือการทุจริตในการสอบ

3) การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชา ทฤษฎี

เครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

3.1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจและการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอน หรือสื่อ นวัตกรรมทางการศึกษา

3.2) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท

3.3) หาคุณภาพแบบสอบถาม หาค่าความตรงเชิงเนื้อหาได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามมีความพึงพอใจ อยู่ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00 หาค่าความเที่ยงของแบบสอบถามโดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ตามวิธีของ Cronbach (1970) ได้ค่าเท่ากับ 0.90 สามารถนำไปใช้จริง

3.4) จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ที่สมบูรณ์ จำนวน 1 ฉบับ สำหรับการเก็บข้อมูลภาคสนาม และในสถานการณ์แพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โดยครูผู้สอนได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ชนิดมาตราประมาณค่า 5 ระดับ มีข้อคำถามจำนวน 14 ข้อ โดยใช้ Google Form สำหรับการเก็บข้อมูลภาคสนาม ตามลำดับต่อไป

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้ชุดการสอน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ดังนี้

1) ครูผู้สอนชี้แจงนักเรียนกลุ่มทดลองให้ทราบถึงขั้นตอนการทดลองและจุดมุ่งหมายเพื่อให้การดำเนิน

งานบรรลุตามวัตถุประสงค์ในการพัฒนาชุดการสอน วิชา
ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003

2) ให้นักเรียนทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบ
ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล
รหัสวิชา 20102-2003 เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
จำนวน 80 ข้อ

3) ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการสอน วิชา
ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 ทั้ง 6 ชุด รวม
เวลาทั้งหมด 36 ชั่วโมง โดยรวมการทดสอบก่อนเรียน
และหลังเรียน

4) หลังจากครูผู้สอนดำเนินการสอนโดยใช้ชุด
การสอน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003
ครบชุดแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบฉบับหลังเรียน เป็นแบบ

ทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ ใช้เวลาในการ
ทดสอบ 2 ชั่วโมง

5) นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

6) นำผลการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ไปวิเคราะห์
เปรียบเทียบข้อมูลทางสถิติ

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการประเมินคุณภาพของชุดการสอน วิชา
ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชา
ช่างอุตสาหกรรม

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของชุดการสอน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

รายการประเมิน	X	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านความสอดคล้องของชุดการสอนกับจุดประสงค์ในการทำ			
1.1 ชุดการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์ในการทำ	4.60	0.54	มากที่สุด
1.2 ชุดการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล	4.60	0.54	มากที่สุด
1.3 ชุดการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่จะนำไปใช้จัดการเรียนรู้จริง	4.60	0.54	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.60	0.14	มากที่สุด
2. ด้านความสอดคล้อง และชัดเจนของเนื้อหาในชุดการสอน			
2.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์ทั่วไป	4.60	0.54	มากที่สุด
2.2 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.60	0.54	มากที่สุด
2.3 เนื้อหาถูกต้อง ชัดเจน เหมาะสมกับเวลาในการเรียนการสอนแต่ละ ชุดการสอน	4.80	0.44	มากที่สุด
2.4 เนื้อหามีความต่อเนื่องเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก	4.40	0.54	มาก
2.5 เนื้อหามีความเหมาะสมกับนักเรียน	4.60	0.54	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.60	0.24	มากที่สุด

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของชุดการสอน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
3. ด้านความเหมาะสมและชัดเจนของแบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน			
3.1 รูปแบบของแบบฝึกหัด ใบมอบหมายงานถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.40	0.89	มาก
3.2 แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน เหมาะสมกับเวลาในกิจกรรมการเรียนรู้	4.40	0.54	มาก
3.3 แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน ชัดเจนชัดเจนและถูกต้อง	4.00	0.70	มาก
3.4 แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงานเป็นไปตามขั้นตอนความยากง่าย ถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.40	0.54	มาก
3.5 แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน มีเกณฑ์และวิธีการวัดและประเมินผล ครบถ้วน ถูกต้อง	4.40	0.54	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.32	0.22	มาก
4. ด้านความเหมาะสม และสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้ในชุดการสอน			
4.1 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.60	0.54	มากที่สุด
4.2 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องและครอบคลุมกับเนื้อหา	4.40	0.54	มาก
4.3 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหา	4.60	0.54	มาก
4.4 กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย สอดคล้องกับระดับของนักเรียน รายวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล	4.60	0.54	มากที่สุด
4.5 กิจกรรมการเรียนรู้ มีเกณฑ์และวิธีการวัดและประเมินผล ครบถ้วน ถูกต้อง	4.60	0.54	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.56	0.26	มากที่สุด
5. ด้านความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละชุดการสอน			
5.1 ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง เครื่องมือขนาดเล็ก	4.40	0.54	มาก
5.2 ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง เครื่องเลื่อยกล	4.60	0.54	มากที่สุด
5.3 ชุดการสอนที่ 3 เรื่อง เครื่องเจาะ	4.40	0.54	มาก
5.4 ชุดการสอนที่ 4 เรื่อง เครื่องกลึง	4.60	0.54	มากที่สุด
5.5 ชุดการสอนที่ 5 เรื่อง เครื่องกัด	4.40	0.54	มาก
5.6 ชุดการสอนที่ 6 เรื่อง เครื่องเจียรไน	4.20	0.44	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.43	0.14	มาก

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของชุดการสอน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม (ต่อ)

รายการประเมิน	X	S.D.	ระดับคุณภาพ
6. ด้านความเหมาะสม ถูกต้องของการใช้ภาษาในชุดการสอน			
6.1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา	4.40	0.54	มาก
6.2 ภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสม สัมพันธ์กันทุกตอน	4.20	0.44	มาก
6.3 ภาษาที่ใช้สละสลวย และเหมาะสมกับเนื้อหา	4.40	0.54	มาก
6.4 ภาษาที่ใช้เข้าใจได้ง่าย เหมาะสมกับนักเรียน	4.40	0.54	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.35	0.28	มาก
7. ด้านการพิมพ์ ภาพ และรูปเล่มของชุดการสอน			
7.1 ชุดการสอนพิมพ์ได้ถูกต้อง	4.40	0.54	มาก
7.2 พิมพ์ไม่ผิด ไม่ตก ไม่มีรอยช้ำ ลบ ชัดฆ่า	4.40	0.54	มาก
7.3 ตัวอักษรมีขนาด รูปแบบที่เหมาะสม	4.80	0.44	มากที่สุด
7.4 ภาพมีความคมชัด สอดคล้องกับเนื้อหา	4.40	0.54	มาก
7.5 รูปเล่มมีความสวยงาม	4.80	0.44	มากที่สุด
7.6 รูปเล่มมีขนาดเหมาะสมต่อการนำไปใช้	4.60	0.54	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.56	0.19	มากที่สุด
8. ด้านความสะดวกในการนำชุดการสอนไปใช้			
8.1 ชุดการสอนนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้อย่างสะดวก	4.80	0.44	มากที่สุด
8.2 ชุดการสอนสามารถนำไปใช้ได้อย่างคุ้มค่า	4.80	0.44	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.80	0.27	มากที่สุด
ภาพรวมเฉลี่ย	4.52	0.14	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของชุดการสอน ช่างอุตสาหกรรม พบว่า โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตร ระดับมากที่สุด ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชา

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของชุดการสอน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

ชุดการสอน	รายการ	คะแนน	ร้อยละ
1	แบบฝึกหัด/ใบมอบหมายงาน/เจตคติระหว่างเรียน (E_1)	66.19	82.74
	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (E_2)	16.27	81.38
2	แบบฝึกหัด/ใบมอบหมายงาน/เจตคติระหว่างเรียน (E_1)	78.44	82.57
	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (E_2)	16.22	81.11

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของชุดการสอน วิชา ทัศนศึกษามือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตร
วิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม (ต่อ)

ชุดการสอน	รายการ	คะแนน	ร้อยละ
3	แบบฝึกหัด/ใบมอบหมายงาน/เจตคติระหว่างเรียน (E_1)	66.11	82.63
	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (E_2)	16.30	81.52
4	แบบฝึกหัด/ใบมอบหมายงาน/เจตคติระหว่างเรียน (E_1)	66.05	82.56
	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (E_2)	16.27	81.38
5	แบบฝึกหัด/ใบมอบหมายงาน/เจตคติระหว่างเรียน (E_1)	73.80	82.00
	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (E_2)	16.19	80.97
6	แบบฝึกหัด/ใบมอบหมายงาน/เจตคติระหว่างเรียน (E_1)	74.22	82.46
	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (E_2)	16.22	81.11
เฉลี่ย	แบบฝึกหัด/ใบมอบหมายงาน/เจตคติระหว่างเรียน (E_1)	64.88	82.54
	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (E_2)	16.22	81.11

จากตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของชุดการสอน วิชา ทัศนศึกษามือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์แพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 นักเรียนสามารถทำและส่งแบบฝึกหัด/ใบมอบหมายงานระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจาก Google Form ที่ครูผู้สอนสร้างขึ้น มีค่า เท่ากับ 82.54/81.11 (E_1/E_2) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดไว้ในสมมติฐาน คือ 80/80 ที่ตั้งไว้

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชา ทัศนศึกษามือกล
รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

คะแนน	μ	σ	t	sig
คะแนนก่อนเรียน	8.44	1.97	38.20	.00**
คะแนนหลังเรียน	16.22	1.79		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชา ทัศนศึกษามือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่า คะแนนก่อนเรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชา ทัศนศึกษามือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 4 ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตร
วิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

คะแนนทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน	ดัชนีประสิทธิผล
คะแนนก่อนเรียน	36	20	304	0.6730
คะแนนหลังเรียน	36	20	584	

จากตารางที่ 4 ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน 0.6730 มีความก้าวหน้าทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 67.30 หรือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจริง และประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม พบว่า ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ได้เท่ากับ

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

รายการประเมิน	μ	σ	ระดับความพึงพอใจ
1. นักเรียนเกิดความสนใจต่อการเรียนเพิ่มขึ้น	4.51	0.46	มากที่สุด
2. นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.53	0.42	มากที่สุด
3. นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เนื้อหาวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 ได้ดีและเร็วขึ้น	4.52	0.42	มากที่สุด
4. เนื้อหาในชุดการสอนมีความชัดเจน และเข้าใจง่าย	4.51	0.44	มากที่สุด
5. เนื้อหาในชุดการสอนมีความน่าสนใจสอดคล้องกับเวลาในการจัดการเรียนรู้	4.51	0.40	มากที่สุด
6. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหา	4.53	0.38	มากที่สุด
7. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการเรียนรู้ การคิดเชิงสร้างสรรค์ให้กับนักเรียน	4.48	0.50	มาก
8. ภาพในชุดการสอนชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา	4.46	0.52	มาก
9. การพิมพ์ ตัวอักษรในชุดการสอนมีความชัดเจน	4.50	0.41	มาก
10. ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับเนื้อหา และนักเรียน	4.48	0.48	มาก
11. แบบฝึกหัด/ใบมอบหมายงาน และแบบทดสอบมีความเหมาะสมกับนักเรียน ทำทันเวลาที่กำหนด	4.50	0.48	มาก
12. สื่อการสอนเป็นที่น่าสนใจ	4.48	0.50	มาก
13. นักเรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรายวิชาอื่น ๆ ได้	4.44	0.56	มาก
14. ชุดการสอนทำให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีคุณภาพ	4.51	0.40	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.49	0.27	มาก

จากตารางที่ 5 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชา ทัศนศึกษามือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม พบว่า โดยภาพรวมมีอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณารายละเอียดรายข้อ พบว่า นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหา มีอยู่ในระดับมากที่สุด ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เนื้อหาวิชา ทัศนศึกษามือกล รหัสวิชา 20102-2003 ได้ดีและเร็วขึ้น ส่วนนักเรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรายวิชาอื่น ๆ ได้ มีอยู่ในระดับมาก ที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ตามลำดับ

6. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

1) ชุดการสอนวิชา ทัศนศึกษามือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ผลการประเมินคุณภาพมีอยู่ในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพโดยภาพรวม 82.54/81.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนวิชา ทัศนศึกษามือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

3) ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน วิชา ทัศนศึกษามือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ได้เท่ากับ 0.6730 มีความก้าวหน้าทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 67.30 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 0.50

4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชา ทัศนศึกษามือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช

2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม โดยภาพรวมมีอยู่ในระดับมาก

6.2 อภิปรายผล

1) การพัฒนาชุดการสอนวิชา ทัศนศึกษามือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ที่พบว่ามีผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพโดยภาพรวม 82.54/81.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้พัฒนาคุณภาพทางการเรียนให้กับนักเรียน สอดคล้องกับผลการวิจัย ไพศาล บุญลับ [3] เรื่อง การพัฒนาชุดการสอนวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์ รหัสวิชา 2101-2106 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ ที่พบว่า ชุดการสอนวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์ รหัสวิชา 2101-2106 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 มีประสิทธิภาพเฉลี่ย 82.91/82.31 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุธา บัวดำ [4] เรื่องการพัฒนาชุดการสอนวิชางานฝึกฝีมือ 1 รหัสวิชา 2100-1003 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่พบว่า ชุดการสอนวิชางานฝึกฝีมือ 1 รหัสวิชา 2100-1003 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยดำเนินการสร้างและพัฒนาอย่างเป็นระบบตามขั้นตอนการสร้างและพัฒนาชุดการสอน มีการวิเคราะห์สภาพ ปัญหา สาเหตุจากขณะจัดการเรียนรู้ บันทึกการสอน และวิเคราะห์ผลการเรียนที่ผ่านมา มีการศึกษาความต้องการและธรรมชาติของนักเรียน เพื่อนำมาประยุกต์สร้างชุดการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการ และธรรมชาติของนักเรียน

2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอนวิชา ทัศนศึกษามือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ที่พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุด

การสอนวิชา ทัศนศิลป์เครื่องมือนอก รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย สอดคล้องกับแนวคิด [2] ที่กล่าวว่า ชุดการสอนเป็นสื่อประสม ประเภทหนึ่ง ช่วยให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียน อย่างมีประสิทธิภาพ และ [5] ที่กล่าวว่า ชุดการสอนเป็น ชุดสื่อประสมสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ไพศาล บุญลับ [3] ที่พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทั้งนี้เนื่องมาจากชุดการสอน ที่พัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบที่เหมาะสมถูกต้องตามหลัก วิชาการ มีการหาคุณภาพของเครื่องมือ หาความยากง่าย อ่านง่าย และมีการทดลองใช้กับรายบุคคล กลุ่มย่อย และภาคสนาม ตามลำดับ จนมีความเหมาะสม ถูกต้อง และสามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำให้นักเรียน ได้รับความรู้ ได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน สำหรับใน สถานการณ์แพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ครูผู้สอนได้ดำเนินการสอน โดยใช้ช่องทางการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย การสอน ออนไลน์ผ่านกลุ่ม Line รายวิชา ทัศนศิลป์เครื่องมือนอก การสอนออนไลน์ โดยใช้ Google Meet และการ มอบหมายงาน ส่งงาน และแบบฝึกหัด โดยใช้ Google Form หรือ Google Classroom ทั้งนี้ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนน หลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนและมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเพิ่มขึ้น ตามลำดับ

3) ดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน วิชา ทัศนศิลป์เครื่องมือนอก รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม ที่พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของชุด การสอน เท่ากับ 0.6730 มีความก้าวหน้าทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 67.30 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 0.50 เป็น ไปตามสมมติฐานของการวิจัย สอดคล้องกับผลการวิจัย ของ ไพศาล บุญลับ [3] ที่พบว่า มีค่าดัชนีประสิทธิผลของ สื่อการเรียนรู้ 0.6859 และนักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ

68.59 สอดคล้องกับผลการวิจัย ทองพูน เบญจเจ็ด [6] ที่พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของสื่อการเรียนรู้ 0.6111 นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 61.11 และนักเรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับดัชนีประสิทธิผลของชุด การสอน สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 0.50 ทั้งนี้เนื่องจากการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ ชุดการสอน วิชา ทัศนศิลป์เครื่องมือนอก รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ตามรูปแบบของ MIAP อย่างชัดเจน และในการจัดการเรียนรู้ครูผู้สอนใน สถานการณ์แพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ครูผู้สอนได้ดำเนินการ สอนออนไลน์ผ่านกลุ่ม Line รายวิชา ทัศนศิลป์เครื่องมือนอก การสอนออนไลน์ โดยใช้ Google Meet และการมอบ หมายงาน ส่งงาน และแบบฝึกหัด โดยใช้ Google Form หรือ Google Classroom ได้ดำเนินการตามแบบแผน ของการวิจัยแบบกลุ่มเดียว ซึ่งได้ดำเนินการทดสอบ ก่อนเรียนโดยใช้ชุดการสอน ทำให้นักเรียนได้ทราบ ผลการทดสอบก่อนเรียนของตนเอง และเมื่อนักเรียนได้ เรียนโดยใช้ชุดการสอน นักเรียนมีโอกาสประเมินตนเอง ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่กำหนดไว้ ในแต่ละเนื้อหา ของชุดการสอน ซึ่งจะมีแบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน ให้นักเรียนได้ทำ และทำเฉลยให้นักเรียนได้ทำการ ประเมินตนเองได้ทันที และเมื่อการจัดการเรียนรู้จบ แต่ละชุดการสอนมีการทดสอบหลังเรียนให้นักเรียน ได้ประเมินตนเอง ความก้าวหน้าของตนเอง ซึ่งกรณี ที่นักเรียนไม่เข้าใจ สามารถย้อนกลับไปศึกษาเพิ่มเติม หรือทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลา เป็นต้น

4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดย ใช้ชุดการสอนวิชา ทัศนศิลป์เครื่องมือนอก รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ที่พบว่า โดยภาพ รวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับผล การวิจัยของ ไพศาล บุญลับ [3] ที่พบว่า นักเรียนมี ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดการสอนอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับผลการวิจัย สุธา บัวดำ [4] ที่พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยชุดการสอน อยู่ใน

ระดับมาก สอดคล้องกับผลการวิจัย ทองพูน เบญจเจต [6] ที่พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดการสอนอยู่ในระดับมาก สำหรับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอน มีอยู่ในระดับมาก เนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนผู้วิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนได้ใช้ชุดการสอนที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เนื้อหาในชุดการสอนมีความชัดเจน เข้าใจง่าย มีองค์ประกอบที่เหมาะสมถูกต้องตามหลัก มีความเหมาะสมกับนักเรียนได้ใช้ชุดการสอนแล้วมีความสนใจ กระตือรือร้นต่อการเรียน เข้าใจเนื้อหาสาระได้ดี เร็วขึ้น ยังช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเชื่อมโยงความรู้ กับวิชาอื่น ๆ ในการจัดการเรียนรู้นักเรียนยังสามารถศึกษา ทบทวน เนื้อหาเพิ่มเติมได้ตลอดเวลา จากชุดการสอน สื่อการเรียนรู้ และจากการจัดการเรียนรู้อ่านระบบออนไลน์ตามลำดับ

6.3 ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ครูผู้สอนจึงควรนำชุดการสอนไปใช้เป็นสื่อประกอบการจัดการเรียนรู้ หรืออาจนำไปประยุกต์ในการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้กับนักเรียน

1.2 ครูผู้สอนควรให้ความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เอกสารการสอน เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้เรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ และพฤติกรรมที่เหมาะสมตามหลักสูตร ควรส่งเสริมให้นักเรียนใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ โดยการทบทวนชุดการสอน เพื่อพัฒนาความคิดเชิงสร้างสรรค์ กระบวนการเรียนรู้ และการปฏิบัติจริง เป็นต้น

2) ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยและพัฒนาชุดการสอน รายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับประเภทวิชาอุตสาหกรรม ทั้งนี้เพื่อให้ได้สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับวิชา และสามารถนำไปแก้ปัญหาหรือพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 ควรมีการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาประเภทอื่น ๆ ที่เหมาะสมกับรายวิชา ความต้องการของนักเรียนและความทันสมัย เช่น หนังสือ

อิเล็กทรอนิกส์ บทเรียนออนไลน์ บทเรียนสำเร็จรูป เพื่อนำผลมาเปรียบเทียบแล้วนำไปประกอบการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] คณะกรรมการการอาชีวศึกษา, สำนักงาน. (2546). หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ. พุทธศักราช กรุงเทพมหานคร. (อึดสำเนา).
- [2] ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2525). เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8-15. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- [3] ไพศาล บุญลับ. (2560). การพัฒนาชุดการสอน วิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ รหัสวิชา 2101-2106 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์. วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.
- [4] สุธา บัวดำ. (2559). การพัฒนาชุดการสอนวิชางานฝึกฝีมือ 1 รหัสวิชา 2100-1003 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. วิทยาลัยเทคนิคสตูล. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.
- [5] บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2543). นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. นนทบุรี: แจก SR Printing.
- [6] ทองพูน เบญจเจต. (2559). การพัฒนาชุดการสอน วิชา วัดละเอียด รหัสวิชา 2102-2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์. วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้งาน มัลติมิเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิต สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1

Development of Learning Achievements on the Use of
an Analog Multi-meter with Teaching Demonstration
for the 1st year Vocational Certificate Students

พันธชิต ธรรมพิชัย^{1*} และวรเอก อินทพันธุ์²

Punchid Tumpichai^{1*} and Woraeak Inthakantee²

1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม จังหวัดราชบุรี 70120

Electronics Technician, Photharam Technical College, Ratchaburi Province 70120

2 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กรุงเทพมหานคร 10300

Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, Bangkok 10300

*Corresponding Author: E-mail: chid_1885@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็ม ด้วยการสอนแบบสาธิต 2) ประเมินความพึงพอใจต่อการสอนแบบสาธิตเรื่องการใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิต ประชากรเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับ ปวช.1 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ลงทะเบียนเรียนวิชาเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 15 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็ม แบบประเมินทักษะการใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็ม และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน จากนั้นใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ วิเคราะห์หาค่าทางสถิติต่าง ๆ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทำการทดสอบด้วยสถิติ t-test

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการสอนเรื่อง การใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มที่พัฒนา นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มหลังเรียนด้วยการสอนแบบสาธิตสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 แสดงให้เห็นว่าการใช้การสอนแบบสาธิตช่วยในการเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจเรื่องการใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มมากขึ้นและนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนเรื่องการใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิตอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การสอนแบบสาธิต มัลติมิเตอร์แบบเข็ม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The objectives of this research were to: 1) develop learning achievement on the use of an analog multi-meter, 2) assess the satisfaction of teaching and learning about the use of an analog multi-meters by demonstrating teaching. The population included students enrolling in Electrical and Electronic Measuring Instruments in the first semester of the academic year 2020, Photharam Technical College. The sample group in the research consisted of 15-1st year vocational students in Electronics Department who registered in Electrical and Electronic Measuring Instruments derived by purposive sampling technique. The instrument used for data collection included pre-and post-achievement tests on the use of an analog multi-meter, an analog multi-meter skill assessment form, and a student satisfaction assessment form. The research statistics included percentage, mean, standard deviation, and t-test.

The results showed that the teaching achievement on the developed analog multi-meter was higher than before learning with a statistical significance of .01 indicating that the teaching demonstration helped learning effectively. The students had more knowledge and understanding of the use of an analog multi-meters and they were satisfied with the instruction at a high level.

Keywords: teaching demonstration, analog multi-meter, learning achievement

1. บทนำ

การจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้เสนอประเด็นที่เน้นการเปลี่ยนแปลงไปสู่การจัดการศึกษาแนวใหม่ที่มีลักษณะเป็นการปฏิรูปการศึกษา การจัดการอาชีวศึกษาเป็นการจัดการศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนาากำลังคนทั้งในระดับกึ่งฝีมือ ระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยีในทุกสาขาวิชาชีพอย่างมีคุณภาพและมาตรฐานเพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี สามารถสนองความต้องการของตลาดแรงงานและการประกอบอาชีพอิสระได้ โดยเน้นการแก้ปัญหา สร้างองค์ความรู้ในอาชีพ มีบุคลิกภาพ คุณธรรมและเจตคติที่ดี [1]

วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญเพราะเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถปฏิบัติงานได้จริงในฐานช่างเทคนิค และสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน เนื่องจากเป็นวิชาพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนที่นำองค์ความรู้ไปต่อยอดในการประยุกต์ใช้

ในรายวิชาต่อ ๆ ไป ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนจึงเน้นหนักในส่วนของการลงมือปฏิบัติงาน จากการสังเกตของครูผู้สอนพบว่า นักเรียนระดับ ปวช. 1 ยังขาดความเข้าใจในการใช้มัลติมิเตอร์แบบเข็มอย่างถูกต้อง ทำให้เกิดความเสียหายแก่ตัวมัลติมิเตอร์ และนักเรียนขาดทักษะในการใช้มัลติมิเตอร์อย่างถูกต้อง ส่งผลให้นักเรียนขาดความมั่นใจในการใช้งานมัลติมิเตอร์วัดวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ทางวิทยาลัยกำหนด [2]

การวัดที่ดีจะต้องได้ค่าวัดที่ถูกต้องแม่นยำและทันเวลา ความผิดพลาดหรือความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัดต้องไม่มีหรือมีน้อยที่สุด ความคลาดเคลื่อน อาจเป็นปริมาณหรือตัวเลขแสดงความแตกต่างระหว่างค่าจริงของสิ่งที่เราวัด(Expected Value) และค่าที่อ่านได้จากเครื่องวัด(Measured Value) ความคลาดเคลื่อนอาจจำแนก ได้ 3 ประเภท คือ คลาดเคลื่อนจากผู้ทำการวัด (Human Error or Gross Error) เกิดจากการอ่านค่าไม่ถูกต้อง การใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าไม่เหมาะสม บันทึกค่าผิด คำนวณไม่ถูกต้อง ขาดเทคนิคการวัด คลาดเคลื่อนเชิงระบบ (Systematic Errors) แบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ เกิดจาก

โครงสร้างของเครื่องวัดไฟฟ้า (Instrument Errors) เป็นความคลาดเคลื่อนของเครื่องวัดไฟฟ้า ซึ่งเกิดจากโครงสร้างของระบบกลไกของเครื่องวัดไฟฟ้าขาดการดูแลรักษา เครื่องวัดไฟฟ้ามีอายุการใช้งานมานาน และการใช้เครื่องวัดไฟฟ้าไม่ถูกวิธี ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากสภาพแวดล้อมภายนอก (Environment Errors) เช่น ผลการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความชื้น ความกดดันของอากาศ การเปลี่ยนแปลงของแรงดันไฟฟ้า ความถี่สนามไฟฟ้าสถิต และการรบกวนสนามแม่เหล็กภายในเครื่องวัดไฟฟ้า ทำให้การแสดงค่าการวัดเบี่ยงเบนและคลาดเคลื่อน [3]

การตรวจวัดด้านไฟฟ้า เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งในการดำเนินการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยการตรวจวัดด้านไฟฟ้าจำเป็นต้องใช้เครื่องมือเพื่อวัดค่าต่าง ๆ เช่น กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า เป็นต้น การเลือกและใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ความแม่นยำของเครื่องมือวัดที่ถูกต้องเหมาะสม ตลอดจนการนำค่าที่ได้จากการตรวจวัดไปใช้อย่างเหมาะสม จะทำให้เกิดการจัดการด้านไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ และมีผลสัมฤทธิ์แบบเข็ม (Analog Multimeter) เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่สำคัญเป็นเครื่องมือวัดปริมาณทางไฟฟ้าหลายประเภทรวมอยู่ในเครื่องเดียวกัน โดยทั่วไปแล้วมัลติมิเตอร์จะสามารถใช้วัดปริมาณต่อไปนี้ ความต่างศักย์กระแสตรง (DC voltage) ความต่างศักย์กระแสสลับ (AC voltage) ปริมาณกระแสตรง (DC current) ความต้านทานไฟฟ้า (electrical resistance) และเป็นเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าที่มีบทบาทมากที่สุดชนิดหนึ่ง ความผิดพลาดและความคลาดเคลื่อนในการวัดเกิดขึ้น ผู้ใช้เครื่องมือวัดขาดความรู้และทักษะในการวัด ซึ่งการเรียนรู้ต้องอาศัยการฝึกทักษะในการวัดเป็นสำคัญ เทคนิคการถ่ายทอดความรู้และทักษะ การจัดการเรียนการสอนให้เกิดทักษะต้องอาศัยการสาธิต การเรียนรู้จากการสังเกตและการปฏิบัติซ้ำกันหลายครั้งเพื่อเกิดทักษะความชำนาญต่อไป การสอนแบบสาธิต หมายถึง กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการแสดงหรือทำสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ สังเกตดูแล้วให้ผู้เรียนซักถาม อภิปรายและสรุป

การเรียนรู้ที่ได้จากการสังเกตการสาธิต [4]

ผลสัมฤทธิ์ (Achievement) หมายถึง ความสำเร็จ (Accomplishment) ความคล่องแคล่ว ความชำนาญในการใช้ทักษะหรือการประยุกต์ใช้ความรู้ต่าง ๆ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) หมายถึง ความรู้หรือทักษะอันเกิดจากการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว ซึ่งได้จากผลการทดสอบของครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบในการสอนหรือทั้งสองอย่างรวมกัน [5] หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้หรือทักษะที่ต้องใช้สติปัญญาและสมรรถภาพทางสมองที่ได้รับมาจากการสั่งสอน แสดงออกมาในรูปความสำเร็จสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย ด้านทักษะพิสัย และใช้แบบทดสอบความสามารถในการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียน [6]

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “การใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิต” เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เกิดทักษะความชำนาญในเรื่องการใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มและสามารถประเมินผลผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ตามวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา และมาตรฐานการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “การใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิต”

2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการเรียน เรื่อง “การใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิต”

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “การใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิต” ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.2 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียน เรื่อง “การใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิต” อยู่ในระดับมาก

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น โดยที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา งานวิจัย ในหัวข้อที่มีแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ รูปแบบการสอนแบบสาธิตเพื่อพัฒนาการจัดการเรียน การสอนที่มีผลในรูปการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อเพิ่มความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานในระดับชั้น ต่าง ๆ เช่น ผลการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยวิธีการสอน แบบสาธิตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติ วิชาคอมพิวเตอร์ กราฟิก เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย [7] ผลการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสาธิต เรื่อง การจำลองความคิดที่มีต่อทักษะปฏิบัติและผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 [8] การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสาธิตเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ทักษะทางการปฏิบัติในเรื่อง การใช้งาน ออสซิลโลสโคป ระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรม คอมพิวเตอร์ [9] และงานวิจัยในชั้นเรียน เรื่อง การพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการใช้งานมัลติมีเตอร์แบบเข็ม โดยการสอนแบบสาธิตแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพพิเศษชัยชาญ [2] เป็นกรอบแนวทาง ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการใช้งาน มัลติมีเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิตสำหรับ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1

4.2 การสร้างเครื่องมือ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ หลักสูตร เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต เรื่อง การใช้งานมัลติมีเตอร์แบบเข็ม แบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินทักษะด้านการปฏิบัติ การใช้งานเรื่อง การใช้งานมัลติมีเตอร์แบบเข็ม ดำเนินการ สร้างและพัฒนาสื่อ ซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน คือ

1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต วิชา เครื่องมือ วัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งาน มัลติมีเตอร์แบบเข็ม โดยทำการวิเคราะห์หลักสูตร สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา วัดดูประสงค์รายวิชา จัดทำเป็นแผนจัดการเรียนการสอนที่ประกอบด้วย แผนการสอนใบความรู้สื่อการเรียนการสอนใบแบบฝึกหัด ใบเฉลย ใบงาน ใบประเมินผล โดยผ่านกระบวนการ การหา คุณภาพตามความเหมาะสม เพื่อใช้เป็นกรอบแนวทาง

ในการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การใช้งานมัลติมีเตอร์ แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิต

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้งานมัลติมีเตอร์แบบเข็ม กำหนดจำนวนข้อสอบ ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งได้ผ่านการวิเคราะห์ และกำหนดระดับความสำคัญของวัตถุประสงค์นั้น ๆ แล้ว โดยพิจารณาจากความยากง่ายและความจำเป็นในการนำ ความรู้ไปใช้

การหาคุณภาพของแบบทดสอบดำเนินการ ตามกระบวนการ โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ดำเนินการ การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ว่าข้อสอบหรือข้อคำถามแต่ละข้อ วัดเนื้อหาหรือจุดประสงค์ การเรียนรู้มากน้อยเพียงใด และหาค่าความสอดคล้อง ระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หรือเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence : IOC) ข้อสอบที่ใช้ได้คือ ข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป หาค่าความยากง่าย(Difficulty Index) ซึ่งข้อสอบ ที่นำมาใช้จะมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.2-0.8 หาค่าอำนาจจำแนก (Discriminant Index) โดยข้อสอบ ที่นำมาใช้จะมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป และ หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) 0.90 ข้อสอบที่ใช้ได้ทั้งหมดมีจำนวน 20 ข้อ

3) แบบประเมินทักษะด้านการปฏิบัติ “การ ใช้งานมัลติมีเตอร์แบบเข็ม” ดำเนินการออกแบบตาม วัดดูประสงค์เชิงพฤติกรรมและดำเนินการหาคุณภาพตาม แนวทางและมาตรฐานเดียวกันกับการหาคุณภาพแบบ ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้างต้น แบบประเมิน ทักษะด้านการปฏิบัติ “การใช้งานมัลติมีเตอร์แบบเข็ม” ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 การเตรียมเครื่องมือมัลติมีเตอร์แบบเข็ม ก่อนทำการวัด แบบประเมินเกี่ยวกับทักษะการจัดเตรียม อุปกรณ์ การเตรียมเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการวัด รวมถึง การตั้งค่าและการทดสอบมัลติมีเตอร์แบบเข็ม เพื่อเตรียม พร้อมก่อนการใช้งาน

ส่วนที่ 2 การวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC voltage) เป็นแบบประเมินทักษะการต่อวงจร เพื่อทดสอบใช้มัลติมีเตอร์แบบเข็ม การวัดค่าความต่าง

ศักย์ไฟฟ้ากระแสตรง การอ่านค่าที่วัดได้และการบันทึกผลการทดลอง

ส่วนที่ 3 การวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสสลับ (AC voltage) เป็นแบบประเมินทักษะการต่อวงจรเพื่อทดลองใช้มัลติมิเตอร์แบบเข็ม การวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสสลับ การอ่านค่าที่วัดได้และการบันทึกผลการทดลอง

ส่วนที่ 4 การวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า (electrical resistance) เป็นแบบประเมินทักษะการต่อวงจรเพื่อทดลองใช้มัลติมิเตอร์แบบเข็ม การวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า การอ่านค่าที่วัดได้และการบันทึกผลการทดลอง

4) แบบประเมินประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียน เรื่องการใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็ม ประกอบด้วยประเด็นคำถาม 3 ประเด็น ประกอบด้วย ด้านเนื้อหา ด้านกระบวนการจัดการเรียน และการฝึกปฏิบัติ ด้านสื่อและเทคโนโลยี ประเมินคุณภาพของเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านเช่นกัน จากนั้นนำข้อเสนอนี้มาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูล

4.3 ดำเนินการเก็บข้อมูลจากประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งประชากรเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็น นักเรียนระดับ ปวช.1 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ที่ลงทะเบียนเรียน วิชาเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 15 คน โดยเลือกแบบเฉพาะเจาะจง เพื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยที่ครูผู้สอนได้มีการดำเนินการ ดังนี้

1) ชี้แจงให้นักเรียนเรียนทราบถึงจุดประสงค์และขั้นตอนการเรียนด้วยการสอนแบบสาธิตในการใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจต่อการใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็ม

2) ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และทำการบันทึกผลคะแนนการทดสอบก่อนเรียนของผู้เรียนเป็นรายบุคคล ข้อที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดได้ 0 คะแนน

3) ครูผู้สอนดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต วิชาเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็ม ศึกษาเนื้อหาจากใบความรู้ สื่อการสอน โดยครูผู้สอนทำการสาธิตในการใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มร่วมกับนักเรียน นักเรียนเข้ารับการประเมินผลด้านความรู้

4) นักเรียนที่ผ่านการประเมินด้านความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนด เข้าฝึกทักษะปฏิบัติงานและประเมินผลการปฏิบัติงานตามใบงาน “การใช้มัลติมิเตอร์แบบเข็ม” จำนวน 4 ใบงาน ประกอบด้วยเตรียมเครื่องมือมัลติมิเตอร์แบบเข็มก่อนทำการวัด การวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC voltage) การวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสสลับ (AC voltage) และการวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า (electrical resistance) โดยใช้แบบประเมินทักษะด้านการปฏิบัติการใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็ม นักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมินทักษะด้านการปฏิบัติในครั้งแรก ให้ฝึกปฏิบัติซ้ำและประเมินผลจนกว่าจะผ่าน

5) จากนั้นนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) พร้อมกับทำการบันทึกผลคะแนนการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนเป็นรายบุคคล ข้อที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดได้ 0 คะแนน และทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน เรื่องการใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็ม ด้วยการสอนแบบสาธิต และเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด

4.4 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกผลหลังการทดลอง ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อหาค่าเฉลี่ย (Mean, $\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, S.D.) ค่าร้อยละและทดสอบด้วยสถิติค่าที (t- test for dependent samples)

4.5 ผู้วิจัยทำการสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะการทำวิจัยในครั้งต่อไป

5. ผลการวิจัย

การพัฒนาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิต สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังต่อไปนี้

5.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการใช้งานมัลติมิเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญแบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิตสำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่าง ทางสถิติ ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) เรื่องการใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิตสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 มีผลดังนี้

(n = 15)					
แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	t	Sig.
ก่อนเรียน (Pre-test)	10	5.33	.72	-9.646	0.00
หลังเรียน (Post-test)	10	7.90	.83		

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิต ในการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ได้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) = 5.33, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.72 และการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ได้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) = 7.90, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.83 โดยมีค่าการทดสอบด้วยสถิติ

ค่าที (t- test for dependent samples) ที่ระดับ $\alpha = .01$ ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ของนักเรียนสูงกว่าการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = .01$ เนื่องจากค่า Sig.(2-tailed) คือ 0.00 มีค่าน้อยกว่า ค่า α ที่กำหนดไว้ .01

ตารางที่ 2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางทักษะการปฏิบัติของนักเรียน เรื่อง “การใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิต” สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 มีผลดังนี้

(n = 15)					
หัวข้อเรื่องที่ต้องฝึกทักษะปฏิบัติงานเรื่อง “การใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิต”	จำนวนนักเรียน	ผ่านในครั้งที่ 1	ผ่านในครั้งที่ 2	นักเรียนที่ผ่านการประเมิน	
				จำนวน (คน)	ร้อยละ
การเตรียมเครื่องมือมัลติมิเตอร์แบบเข็มก่อนทำการวัด	15	15	0	15	100
การวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC voltage)	15	14	1	15	100
การวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสสลับ (AC voltage)	15	13	2	15	100
การวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า (electrical resistance)	15	14	1	15	100

จากตารางที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางทักษะการปฏิบัติของนักเรียน เรื่อง “การใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิต” สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ในภาพรวมนักเรียนผ่านการประเมินทุกคน คิดเป็น ร้อยละ 100 แต่มีบางใบงานที่นักเรียนบางส่วนผ่านการประเมินในครั้งที่ 2

ประกอบด้วย การวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC voltage) จำนวน 1 คน การวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสสลับ (AC voltage) จำนวน 2 คนและการวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า (electrical resistance) จำนวน 1 คน

5.2 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียน เรื่อง “การใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิต” ดังนี้

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนเรื่องการใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิต สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 มีผลดังนี้ (n = 15)

(n = 15)				
ข้อที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (X)	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความพึงพอใจ
1.	ด้านเนื้อหา	4.32	.72	มาก
2.	ด้านกระบวนการจัดการเรียนและการฝึกปฏิบัติ	4.18	.70	มาก
3.	ด้านสื่อและเทคโนโลยี	4.37	.73	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม		4.29	.71	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนเรื่องการใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิตสำหรับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 พบว่าค่าเฉลี่ยในภาพรวมทุกด้าน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากได้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) = 4.29, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.72 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านสื่อและเทคโนโลยีได้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) = 4.37, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.73 มีความพึงพอใจมากที่สุดอยู่ในระดับมาก รองลงมา ได้แก่ ด้านเนื้อหาได้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) = 4.32, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.72 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากและด้าน ที่ความพึงพอใจน้อยที่สุดได้แก่ด้านกระบวนการจัดการเรียนและการฝึกปฏิบัติได้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) = 4.18, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.70 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากเช่นกัน

การใช้งาน “มัลติมิเตอร์แบบเข็ม” สามารถเตรียมเครื่องมัลติมิเตอร์แบบเข็มก่อนทำการวัด วัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC voltage) วัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสสลับ (AC voltage) และวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า (electrical resistance) ได้ถูกต้อง

2) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนเรื่องการใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิตสำหรับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านสื่อและเทคโนโลยีมีความพึงพอใจมากที่สุดอยู่ในระดับมาก รองลงมา ได้แก่ ด้านเนื้อหา มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และด้านที่ความพึงพอใจน้อยที่สุดได้แก่ด้านกระบวนการจัดการเรียนและการฝึกปฏิบัติ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากเช่นกัน แต่มีระดับค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด

6.2 อภิปรายผล

6. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผล

การพัฒนาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิตสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิตสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนทุกคนมีทักษะ

1) ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “การใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิต” พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้วิธีการสอนแบบสาธิตของการใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็ม การทดสอบหลังเรียน(Post-test) ของนักเรียนสูงกว่า การทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนทุกคนมีทักษะการใช้งาน “มัลติมิเตอร์แบบเข็ม” ได้ถูกต้อง ทั้งนี้เนื่องมาจากการสอนแบบสาธิตช่วยเพิ่มทักษะ ความรู้และความเข้าใจเรื่อง การใช้งานมัลติมิเตอร์แบบเข็มมากขึ้นและในการทดสอบทักษะการปฏิบัติงาน การใช้มัลติมิเตอร์แบบเข็ม นักเรียน

ทุกคนผ่านการประเมินด้านทักษะการใช้งาน เครื่องมือวัดแบบเข็ม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธิรียง กัลป์ติวณิชย์ [7] ซึ่งผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยการจัดการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนแบบสาธิต เพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว วิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก มีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของภัททิยะ จันทร์อุดม, เรวดี กระโหมวงค์, & เดือนเพ็ญ กษกรจารุพงศ์ [8] ซึ่งพบว่า นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจำลองความคิด หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสาธิต สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีทักษะปฏิบัติ เรื่อง การจำลองความคิด หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสาธิต สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .012

2) ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการสอนแบบสาธิตเรื่องการใช้งานมัลติมีเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิต พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนเรื่องการใช้งานมัลติมีเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิตที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการพัฒนาการใช้งานมัลติมีเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิตได้นำเอารูปแบบการจัดกิจกรรมการศึกษาที่หลากหลาย มีการพัฒนาและปรับปรุงให้ทันสมัยเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียนและสังคมได้อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับงานวิจัยของธิรียง กัลป์ติวณิชย์ [7] ซึ่งผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจของนักเรียน โดยการจัดการเรียนแบบผสมผสาน ด้วยวิธีการสอนแบบสาธิต เพื่อการฝึกทักษะ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว วิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของภัททิยะ จันทร์อุดม, เรวดี กระโหมวงค์, & เดือนเพ็ญ กษกรจารุพงศ์ [8] ซึ่งพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสาธิต เรื่อง การจำลองความคิดอยู่ในระดับมาก

6.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1) การศึกษาการใช้วิธีการสอนแบบสาธิต

ช่วยทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการปฏิบัติงานที่ได้อยู่ในสถานการณ์จริง อาจารย์ผู้สอนควรมีการแนะนำ และชี้แจงรายละเอียดของการใช้ใบงานร่วมกับการสาธิตทุกครั้งก่อนการสอน และการสอนแบบสาธิตควรมีนักเรียนที่เรียนไม่เกิน 10 คน ต่ออาจารย์ผู้สอน 1 คน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยขณะที่ทำการสอน

2) ควรนำวิธีการสอนแบบสาธิตมาใช้กับกิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติเพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนหน่วยอื่น ๆ

3) ควรใช้วิธีการสอนแบบสาธิตเป็นรายบุคคลสำหรับนักเรียนที่ยังมีผลประเมินเรื่องการใช้งานมัลติมีเตอร์แบบเข็ม ต่ำกว่า 60%

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ก่อนที่จะทำการสอน ครูควรแจ้งให้นักเรียนระมัดระวังในเรื่องความปลอดภัยและครูผู้สอนควรเตรียมการป้องกันแก้ไขปัญหาไว้ด้วย

2) ในขณะที่มีการจัดการเรียนแบบสาธิตต้องคำนึงถึงกลุ่มนักเรียนที่อาจจะมากจนเกินไป เนื่องจากจะทำให้นักเรียนอาจจะไม่สังเกตเห็นการเรียนแบบสาธิตอย่างชัดเจนและทั่วถึง

3) ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตไปประยุกต์ใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อให้นักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] “พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551”, 2551. ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 125 ตอนที่ 43 ก.หน้า 3. 5 มีนาคม 2551.
- [2] วัชร อ่ำเจริญ. (2557). รายงานวิจัยในชั้นเรียน เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการใช้งานมัลติมีเตอร์แบบเข็มด้วยการสอนแบบสาธิต แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์, อ่างทอง: วิทยาลัยการอาชีพพิเศษชัยชาญ.
- [3] บุญเลิศ เดชะภัทวรกุล. (2562). เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: บริษัทศูนย์ หนังสือ เมืองไทย จำกัด.

- [4] ทิศนา แคมมณี. (2551). วิธีสอนโดยใช้การสาธิต (Demonstration). ใน 14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [5] Good, Carter V. (1973). Dictionary of Education (3rd ed). New York: McGraw-Hill.
- [6] ชนิตา ยอดสาลี, และกาทจนา บุทสง. (2559, มกราคม-เมษายน). ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์เขต 2. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ, 9(1), 1208-1223.
- [7] ธิบอง กัลติวานิชย์. (2013). ผลการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนแบบสาธิตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย. Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts), 6(2), 642-654.
- [8] ภัททิยะ จันทร์อุดม, เรวดี กระโหมวงศ์, & เดือนเพ็ญ กษกรจารุพงศ์. (2019). ผลการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสาธิตเรื่อง การจำลองความคิดที่มีต่อทักษะปฏิบัติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยทักษิณ, 19(1), 88-98.
- [9] จารุวรรณ พูลธรรม, กิตติ พูลธรรม. (2016). การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสาธิตเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะทางการปฏิบัติในเรื่อง การใช้งานออสซิลโลสโคป ระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์. RMUTI JOURNAL Humanities and Social Sciences, 3(2), 45-54.

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพ เอกสารประกอบการเรียน วิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 Development and Efficiency Validation of Learning Materials on the Subject of Intermediate Accounting 2

ราภู นพรัตน์¹ ธรวิรินทร์ พวงสอน² สุจินดา เต็มสังข์³ จิรนนท์ ดาราสุริยวงศ์⁴ และพิมพ์พิมพ์ งามแข⁵

Rampu Nopparat¹ Tronwirin Phungsorn² Suchinda Temsang³ Jeranan darasuriwong⁴ and Pimpimol Ngamkae⁵

¹⁻⁴ แผนกวิชาการบัญชี วิทยาลัยเทคนิคตรัง จังหวัดตรัง 92000

Accounting Department. Trang Technical College. Trang. 92000

⁵ แผนกวิชาการบัญชี วิทยาลัยการอาชีพตรัง จังหวัดตรัง 92000

Accounting Department. Trang Polytechnical College. Trang. 92000

*Corresponding Author: E-mail: rampu2559@gmail.com, 088-398-1809

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการเรียน วิชาการบัญชี ชั้นกลาง 2 รหัสวิชา 30201-2002 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ใช้เอกสารประกอบการเรียนที่พัฒนาขึ้น และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้ ได้แก่ ผู้เรียนที่เรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563 สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยเทคนิคตรัง ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 เป็นกลุ่มตัวอย่างในการหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย จำนวน 25 คน และเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย 14 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเป็นค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าทดสอบ t-test แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า 1) เอกสารประกอบการเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.63 /80.91 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: เอกสารประกอบการเรียน วิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 การหาประสิทธิภาพ

Abstract

The purposes of this research were to develop and find the efficiency of learning materials in Intermediate Accounting Level 2, subject code 30201-2002, to compare the learning achievement of learners who used the developed materials, and to study the satisfaction of learners towards their learning. The sample group in this research was students studying in the High Vocational Diploma Program 2563 B.E. in Accounting Branch of Trang Technical College. They enrolled in the subject of Intermediate Accounting Level 2 in the second semester of the academic year 2563 B.E. of which 25

students joined the research tool validation process while 14 students participated in the material implementation. The research tools included assessment tests, achievement tests, and satisfaction questionnaires. The data were analyzed using a statistical package, i.e., percentage, mean, standard deviation, and independent t-test.

The results showed that: 1) the developed learning materials were effective at 81.63 /80.91; 2) the students' achievement after learning with the developed materials showed statistically significant difference at .05; and 3) the students were satisfied at the highest level.

Keywords: learning materials, Intermediate Accounting 2, efficiency finding

1. บทนำ

การจัดการศึกษาด้านอาชีวศึกษา เป็นการจัดการกระบวนการเรียนรู้ด้านวิชาชีพ ที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 [1] บัญญัติว่า “ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ” สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีนโยบายผลิตกำลังคนเพื่อสนองความต้องการของตลาดแรงงาน พัฒนากำลังคนระดับเทคนิคให้มีสมรรถนะ มีคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานและการประกอบอาชีพอิสระ เป็นไปตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ และกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ ตามหลักการของตามหลักสูตรจุดหมายของหลักสูตร และมาตรฐานการศึกษาวิชาชีพตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563 [2] วิทยาลัยเทคนิคตรัง มีการจัดการเรียนการสอนด้านวิชาชีพ จึงได้บรรจุแผนการเรียน ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการบัญชี ได้แก่ วิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนได้มีความรู้เกี่ยวกับการบัญชีชั้นกลาง 2 มีเนื้อหาเกี่ยวกับการบัญชี หนี้สินและส่วนของเจ้าของ การบัญชีห้างหุ้นส่วน การบัญชีบริษัท

จากการจัดการเรียนการสอนรายวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 ที่ผ่านมา ผู้วิจัยซึ่งเป็นครูผู้รับผิดชอบในรายวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 ได้สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนและรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ สาเหตุเกิดจากเป็นรายวิชาที่มีเนื้อหาที่ค่อนข้างยาก ต้องอาศัยทักษะในการคำนวณค่อนข้างเป็นจำนวนมาก

มีหลักการบันทึกบัญชีที่สลับซับซ้อนและต้องยึดการบันทึกบัญชีมาตฐานการบัญชีเป็นสำคัญ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเครียด รู้สึกเบื่อหน่าย ไม่สนใจเรียนเท่าที่ควร อีกทั้งระดับสติปัญญาพื้นฐานความรู้และทักษะการปฏิบัติที่แตกต่างกันของผู้เรียน ทำให้ผู้มีความรู้ไม่ติดต่อวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2

จากสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะหาแนวทางการศึกษาที่จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกรักเรียน มีความรู้สึที่ดี ไม่เบื่อหน่าย ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 สูงขึ้น โดยการสร้างและพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 ขึ้น ซึ่งเอกสารประกอบการเรียนจัดเป็นสื่อการเรียนแบบหนึ่งในรูปของสิ่งพิมพ์ มีประโยชน์ในการฝึกจินตนาการและ ความคิดสร้างสรรค์เป็นเครื่องมือและอาหารสมองที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเส้นใยของสมองให้ เจริญเติบโต ซึ่งเป็นผลดีต่อการพัฒนาสติปัญญาให้ฉลาดหลักแหลม มีความรู้กว้างขวาง มีไหวพริบ มีความอบอุ่นทางจิตใจ ไม่เครียด มีความสนุกสนาน เพลิดเพลิน สอดคล้องกับ วิชัย วงษ์ใหญ่ [3] ที่กล่าวว่า เอกสารประกอบการเรียนเป็นสื่อการเรียนอย่างหนึ่งเพื่ออธิบายข้อเท็จจริง ของเนื้อหาเพื่อให้เกิดความเข้าใจลึกซึ้ง การนำสื่อการเรียนมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเสริมสร้างคุณภาพการศึกษาให้สูงขึ้น พร้อมทั้งสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งเอกสารประกอบการเรียน ประกอบด้วย คำชี้แจง เนื้อหา กิจกรรม สื่อประสม และเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จัดทำเป็นเล่ม มีภาพประกอบสวยงามตรงตามสาระการเรียนรู้ ครูสามารถ

นำไปใช้ได้ทันที และ รุ่งฤดี สิทธิเวช [4] ได้สรุปว่า เอกสารประกอบการเรียนส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ รวมถึง ถวิลจิต ชาติเวที [5] ที่ได้สรุปว่า การใช้เอกสารประกอบการเรียนส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อเอกสารประกอบการเรียนในภาพรวมและรายข้อมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้จัดทำเอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 เพื่อนำไปพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้กับผู้เรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563 สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยเทคนิคตรัง ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพ เอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 รหัสวิชา 30201-2002
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 รหัสวิชา 30201-2002 ที่พัฒนาขึ้น
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 รหัสวิชา 30201-2002 ที่พัฒนาขึ้น

3. สมมติฐานการวิจัย

- 3.1 เอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 รหัสวิชา 30201-2002 มีประสิทธิภาพ สูงกว่า 80/80

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 รหัสวิชา 30201-2002 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.3 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนที่พัฒนาขึ้นอยู่ใน ระดับมากขึ้นไป

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 รหัสวิชา 30201-2002 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ของสถานศึกษาในอาชีวศึกษาจังหวัดตรัง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

กลุ่มตัวอย่างในการหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย คือ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคตรัง ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 รหัสวิชา 30201-2002 โดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 25 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคตรัง ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 รหัสวิชา 30201-2002 จำนวน 14 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น
เอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2
รหัสวิชา 30201-2002



ตัวแปรตาม

1. ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียน
3. ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียน

4.3 การสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2

1) ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชา

การบัญชี โดยศึกษาเนื้อหารายวิชา วิเคราะห์จุดประสงค์มาตรฐานรายวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 รหัสวิชา 30201-2002

2) ศึกษาและออกแบบสร้างเอกสารประกอบการเรียน โดยศึกษาจากเอกสาร ตำราเรียนตามรูปแบบ

สร้างแบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อน-หลังเรียน แบบฝึกปฏิบัติท้ายหน่วย และแบบเสริมทักษะการเรียนรู้เป็นการฝึกทักษะที่ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยทั้งหมด

3) นำเอกสารประกอบการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ลำดับขั้นตอนในการเรียน และความเหมาะสมของภาษาโดยภาพรวมมีความเหมาะสมขององค์ประกอบของเอกสารประกอบการเรียน ซึ่งผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47 ใช้แบบประเมินความคิดเห็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง พบว่ามีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 0.80-1.00 ทุกข้อ

4) ปรับปรุงเอกสารประกอบการเรียนตามให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาและให้คำแนะนำ ไปทดลองใช้กับนักเรียน ระดับ ปวส.1 สาขาวิชาการบัญชี ที่ลงทะเบียนเรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 วิทยาลัยเทคนิคตรัง รายวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 จำนวน 25 คน

5) ปรับปรุงแบบทดสอบและจัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 14 คน ที่กำหนดโดยใช้วิธีเลือกเจาะจง

4.4 การสร้างและหาประสิทธิภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการบัญชีชั้นกลาง 2

1) ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ของเอกสารประกอบการเรียน

2) ศึกษาเกี่ยวกับวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากตำราและเอกสารต่าง ๆ

3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.80

5) ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนห้อง ปวส.1 แผนกวิชาการบัญชี วิทยาลัยเทคนิคตรัง จำนวน 25 คน ที่เคยเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 มาแล้ว นำมาตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดให้ 0 คะแนน

6) นำผลการสอบมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้เทคนิค 27% คัดเลือกข้อสอบเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.28-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.27-0.73 ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ จำนวน 40 ข้อ เพื่อนำมาทดลองใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7) นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ไปทดลองใช้กับนักเรียนห้อง ปวส.1 แผนกวิชาการบัญชี วิทยาลัยเทคนิคตรัง จำนวน 25 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.88

8) ปรับปรุงแบบทดสอบและจัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 14 คน

4.5 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจผู้เรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียน วิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือ

2) ร่างข้อความที่จะสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียน วิชาการบัญชีชั้นกลาง 2

3) สร้างแบบสอบถามความพอใจ ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมี 5 ระดับ มีข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ โดยกำหนดระดับความพึงพอใจและการให้ความหมายของค่าที่วัดได้ ตามแนวคิดของเบส (Best. 1989:195) [6]

4) นำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบเพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงของคำถามแต่ละข้อ ตลอดจนความถูกต้องและเหมาะสมของภาษาที่ใช้ แล้วดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำ โดยภาพรวมมีความ

เหมาะสม ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยในภาพรวมเป็น 4.68 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47

5) นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

4.6 ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือวิจัยทั้งหมดในการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียน วิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 กับกลุ่มตัวอย่าง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ตั้งแต่วันที่ 19 ตุลาคม 2563 ถึงวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2564 ใช้เวลาสอนวันละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 72 ชั่วโมงและเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ โดย

1. หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียน วิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 โดยวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียนของนักเรียน โดยการทดสอบค่าที่ใช้ t-test แบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน

3. การวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 โดยหา

ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วแปลความหมายตามที่กำหนดไว้

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียน

การวิเคราะห์องค์ประกอบของเอกสารประกอบการเรียน วิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 รหัสวิชา 30201-2002 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563 วิทยาลัยเทคนิคตรัง ได้จากการนำเอกสารประกอบการเรียนที่สร้างเสร็จสมบูรณ์แล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินความเหมาะสมของเอกสารประกอบการเรียน วิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ลำดับขั้นตอนในการเรียน และความเหมาะสมของภาษา พบว่า โดยภาพรวมมีความเหมาะสมขององค์ประกอบของเอกสารประกอบการเรียน ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยในภาพรวมเป็น 4.67 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของเอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ความสอดคล้องและชัดเจนของเนื้อหา			
1.1 เนื้อหาครอบคลุมจุดประสงค์รายวิชา	4.75	0.45	มากที่สุด
1.2 เนื้อหามีความชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน	4.66	0.49	มากที่สุด
1.3 เนื้อหามีความสอดคล้องกันทุกขั้นตอน	4.66	0.49	มากที่สุด
1.4 เนื้อหาเข้าใจง่าย	4.75	0.45	มากที่สุด
1.5 เนื้อหามีความเหมาะสมและทันสมัย	4.58	0.51	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.68	0.47	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของเนื้อหา			
2.1 หนี้สินและหนี้สินหมุนเวียน	4.75	0.45	มากที่สุด
2.2 หนี้สินไม่หมุนเวียน	4.50	0.52	มาก
2.3 การบันทึกบัญชีเกี่ยวกับห้างหุ้นส่วน	4.66	0.49	มากที่สุด
2.4 การเปลี่ยนแปลงส่วนของผู้ถือหุ้น การลาออก การตาย	4.66	0.49	มากที่สุด

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของเอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
	$\bar{X}$	S.D.	
2.5 การเลิกจ้างหุ้นส่วนและการชำระบัญชี	4.66	0.49	มากที่สุด
2.6 การบัญชีบริษัทจำกัด	4.66	0.49	มากที่สุด
2.7 การเปลี่ยนแปลงในส่วนของผู้เป็นหุ้นส่วนบริษัท	4.58	0.51	มากที่สุด
2.8 กำไรสะสม เงินปันผลและงบการเงิน	4.75	0.45	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.65	0.51	มากที่สุด
3. ความสอดคล้องและความเหมาะสมของแบบประเมินสมรรถนะ			
3.1 ตรงตามจุดประสงค์รายวิชา	4.66	0.49	มากที่สุด
3.2 มีความเหมาะสมกับเนื้อหาของแต่ละหน่วย	4.75	0.45	มากที่สุด
3.3 เป็นแบบฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็นทำเป็น	4.75	0.45	มากที่สุด
3.4 คำถามเชื่อมโยงสู่การปฏิบัติจริง	4.66	0.49	มากที่สุด
3.5 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของแบบฝึกหัด	4.75	0.45	มากที่สุด
3.6 แบบฝึกหัดครอบคลุมตามวัตถุประสงค์	4.66	0.49	มากที่สุด
3.7 ความเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน	4.33	0.49	มาก
3.8 นำเสนอชัดเจนเป็นขั้นตอน เข้าใจง่าย	4.83	0.38	มากที่สุด
3.9 เหมาะสมกับระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.75	0.45	มากที่สุด
3.10 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับเนื้อหาเรียงลำดับจากง่ายไปยาก	4.91	0.28	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.68	0.81	มากที่สุด
4. ความสอดคล้องและเหมาะสมของการใช้ภาษา			
4.1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามเกณฑ์การใช้ภาษา	4.75	0.45	มากที่สุด
4.2 สำนวนภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสมสัมพันธ์กันทุก	4.83	0.38	มากที่สุด
4.3 ตอนอ้างอิงถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.75	0.45	มากที่สุด
4.4 แบบประเมินผลกิจกรรมเสริมทักษะถูกต้องเหมาะสม	4.75	0.45	มากที่สุด
4.5 ภาษาที่ใช้สละสลวยเหมาะสมกับเนื้อหา	4.75	0.45	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.77	0.43	มากที่สุด
5. ความสอดคล้องและความเหมาะสมของการพิมพ์และรูปแบบ			
5.1 พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำเอกสารประกอบการเรียน	4.75	0.45	มากที่สุด
5.2 ตัวอักษรและเครื่องหมายชัดเจนการแบ่งวรรคตอน ถูกต้องเหมาะสม	4.66	0.49	มากที่สุด
5.3 ภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสมสัมพันธ์กันทุกตอน	4.33	0.49	มาก

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของเอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
	$\bar{X}$	S.D.	
5.4 รูปเล่มและขนาดพอเหมาะแก่การนำไปใช้งาน	4.75	0.45	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.62	0.47	มากที่สุด
6. ด้านการนำไปใช้ประโยชน์			
6.1 การเรียนการสอน	4.58	0.51	มากที่สุด
6.2 การค้นคว้าทางวิชาการ	4.58	0.51	มากที่สุด
6.3 ในชีวิตประจำวันหรือการประกอบอาชีพ	4.66	0.49	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.61	0.50	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยทุกด้าน	4.67	0.48	มากที่สุด

ตารางที่ 2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2

จากการทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นชั้นสูง ปวส.1 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 14 คน ตามเกณฑ์ 80/80 ดังนี้

หน่วยที่	คะแนนระหว่างเรียน			คะแนนหลังเรียน		
	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ร้อยละ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ร้อยละ
1	10	8.20	82.00	10	7.95	79.5
2	10	8.07	80.71	10	8.14	81.43
3	10	8.00	80.00	10	8.07	80.71
4	10	8.21	82.10	10	8.15	81.50
5	10	8.20	82.00	10	8.00	80.00
6	10	8.14	81.40	10	8.14	81.43
7	10	8.20	82.00	10	8.07	80.70
8	10	8.29	82.90	10	8.21	82.10
รวม	80	8.16	81.63	80	8.09	80.91
ค่าเกณฑ์ทุกด้าน		E1 = 81.63			E2 = 80.91	

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.63/80.91 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่

กำหนดไว้คือ 80/80 จึงสรุปได้ว่าเอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 มีประสิทธิภาพดีมาก

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนคน (N)	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	S.D.	t - test	Sig.
การทดสอบก่อนเรียน	25	20	9.71	1.52		
การทดสอบหลังเรียน	25	20	16.97	1.81	14.91*	.000

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังการเรียนที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหามีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.86	0.35	มากที่สุด
2. เนื้อหาในบทเรียนมีการเรียงลำดับจากง่ายไปยาก	4.93	0.26	มากที่สุด
3. ตัวอย่างทำให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาดีขึ้น	4.81	0.40	มากที่สุด
4. แบบฝึกหัดและแบบฝึกปฏิบัติท้ายบทมีจำนวนเหมาะสมกับเนื้อหา	4.88	0.33	มากที่สุด
5. แบบฝึกหัดส่งเสริมการเรียนรู้และแบบฝึกปฏิบัติท้ายบทได้มากขึ้น	4.95	0.22	มากที่สุด
6. ระยะเวลาในการเรียนเหมาะสมกับเนื้อหา	4.83	0.38	มากที่สุด
7. กิจกรรมกลุ่มและกิจกรรมส่งเสริมทักษะการเรียนรู้	4.90	0.30	มากที่สุด
8. ความพึงพอใจเมื่อทราบผลคะแนนการทดสอบและการทำแบบฝึกหัด	4.86	0.35	มากที่สุด
9. ความถูกต้อง ชัดเจน ในการพิมพ์ตัวอักษร ตัวเลขและเครื่องหมาย	4.82	0.39	มากที่สุด
10. เนื้อหาสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.83	0.38	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยทุกด้าน	4.85	0.33	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทุกด้าน

6. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

1) ผลการใช้เอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 สำหรับนักศึกษาชั้น ปวส.1 สาขาวิชาการ

บัญชี มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ $81.63/80.91$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ $80/80$ ดังนั้นเอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 สำหรับนักเรียนระดับปวส.ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการบัญชี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) ผลความพึงพอใจที่มีต่อเอกสารประกอบการ

เรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

6.2 อภิปรายผล

จากการที่ผู้วิจัยได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียน วิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 รหัสวิชา 30201-2002 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563 วิทยาลัยเทคนิคตรัง โดยได้ปรับปรุงในส่วนของเนื้อหาแยกย่อยเป็นลำดับอ่าน จากง่ายไปหายาก ทำให้เข้าใจได้ง่าย ปรับปรุงการใช้ภาษาให้มีความกระชับ แบบฝึกหัดและแบบฝึกปฏิบัติปรับตามเนื้อหาและมีรูปแบบการประเมินที่หลากหลาย ผู้เรียนไม่เครียดและไม่เบื่อหน่ายและมีความรู้สึกที่ดีในการเรียนสามารถอภิปรายผลตามลำดับ ดังนี้

1) เอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 รหัส 30201-2002 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการสร้างอย่างมีระบบ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเพื่อกำหนดกรอบในการสร้าง ก่อนการทดลองได้ตรวจสอบคุณภาพและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือตามกระบวนการวิจัย และมีการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ได้ตรวจสอบและมีความเห็นว่าเอกสารประกอบการเรียนที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในทุกด้าน นอกจากนั้นมีการปรับปรุงแก้ไขเอกสารประกอบการเรียนก่อนการเก็บข้อมูล หลังจากพบว่ามีความเหมาะสมต่ำกว่าเกณฑ์ คือ 79.05/78.34 โดยได้ปรับปรุงในส่วนของเนื้อหา แบบฝึกหัดและแบบฝึกปฏิบัติบางส่วน และปรับปรุงการใช้ภาษาให้มีความกระชับ นำเครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย เพื่อหาคุณภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน จำนวน 25 คน พบว่าเอกสารประกอบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ 81.60/80.00 หมายความว่าเอกสารประกอบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 14 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียน พบว่าเอกสารประกอบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ 81.63/80.91 หมายความว่านักศึกษาได้คะแนนเฉลี่ยระหว่าง

การใช้เอกสารประกอบการเรียน คิดเป็นร้อยละ 81.63 และได้คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอนคิดเป็นร้อยละ 80.91 แสดงให้เห็นว่าเอกสารประกอบการเรียนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 สอดคล้องกับงานวิจัยของ รุ่งฤดี สิทธิเวช [4] ที่พัฒนาเอกสารประกอบการเรียนเรื่อง ชีวิตพืช รายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 ว 21101 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เอกสารประกอบการเรียนมีประสิทธิภาพ 89.28/87.53 สอดคล้องกับ ถวิลจิต ขาตะเวที [5] ได้สรุปผลการใช้เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง อธิบาย โดยใช้การสอนแบบสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ว่าเอกสารประกอบการเรียนมีประสิทธิภาพ โดยมีค่า 83.42/85.33 และยังสอดคล้องกับ สมาน สืบสุข [7] ที่พัฒนาการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน วิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยผลคะแนนระหว่างเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 82.93 และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเท่ากับ 80.85 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2) ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 รหัสวิชา 30201-2002 สำหรับผู้เรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องมาจากเอกสารประกอบการเรียนมีขั้นตอนการปฏิบัติให้ทำแบบฝึกหัดมีแบบฝึกทักษะในแต่ละหน่วยเพื่อเป็นการฝึกทักษะและมีการทดสอบหลังเรียนในแต่ละหน่วย จำนวน 8 หน่วย ผู้เรียนมีความรู้ เข้าใจ มีทักษะสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องตามกำหนดเวลา เมื่อทำแบบทดสอบหลังเรียนจึงทำให้ผู้เรียนได้คะแนนเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 80 ซึ่งเป็นระดับที่น่าพอใจ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ รุ่งฤดี สิทธิเวช [4] ที่พัฒนาเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ชีวิตพืช รายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 ว 21101 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับ งานวิจัยของ ถวิลจิต ชาติเขต [5] ที่ผลการใช้เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง อัฐมอญ โดยใช้การสอนแบบ สะเต็มศึกษา สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ 35.00 และยังสอดคล้องกับ งานวิจัยของ สมาน สืบสุข [7] การพัฒนาการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน วิชาการบัญชี ชั้นกลาง 2 ที่พบว่า ผลคะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน ผลคะแนนระหว่างเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 82.93 และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ หลังเรียนเท่ากับ 80.85

3) ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนที่พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 แสดงว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เนื่องจากเอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 เป็นสื่อการเรียนที่เขียนเนื้อหาอ่านแล้วทำให้เข้าใจง่าย ผู้เรียนไม่เครียดและไม่เบื่อหน่ายและมีความรู้สึกที่ดีในการเรียน และมีผู้เรียนมีคะแนนในการเรียนแต่ละหน่วย ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จึงทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อ เอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 ซึ่ง สอดคล้องกับเท่ากับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ รุ่งฤดี สิทธิเวช [4] ที่พัฒนาเอกสารประกอบการเรียนเรื่อง ชีวิตพืช รายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 ว 21101 ที่มีต่อผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งนักเรียนมีความพึง พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และยังสอดคล้องกับ งานวิจัยของ ถวิลจิต ชาติเขต [5] ที่ได้สรุปผลการใช้เอกสารประกอบการ เรียน เรื่อง อัฐมอญ โดยใช้การสอนแบบ สะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ว่าผู้เรียนมีความ พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และยังสอดคล้องกับ งานวิจัยของ สมาน สืบสุข [7] ที่พัฒนาการเรียนรู้แบบโครง งานเป็นฐาน วิชา การบัญชีชั้นกลาง 2 ซึ่งพบว่า ในภาพรวม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ด้วยค่าเฉลี่ย 4.66 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.18 และพบว่าทุกด้าน

มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

6.3 ข้อเสนอแนะ

1) จากการศึกษา พบว่า เอกสารประกอบการ เรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 สามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักศึกษาให้สูงขึ้น ทั้งนี้เป็นผลจากการ ที่เอกสารประกอบการเรียนมีคุณภาพผ่านการประเมิน จากผู้เชี่ยวชาญ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และพัฒนา บทบาทของครู เพื่อนำเอกสารประกอบการเรียนไปใช้ งานอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด อีกทั้ง ยังสามารถนำเอกสารการเรียนนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหา นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำกว่าเกณฑ์ได้ นอกจากนี้ที่กล่าวถึง ควรมีการปรับปรุงให้เนื้อหาและ ตัวอย่างสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพ และชีวิตประจำวัน

2) ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาค้นคว้าของการนำรูปแบบ การเรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนดังกล่าวไป ใช้กับนักศึกษาที่มีความสามารถในการเรียนต่างกันเพื่อ หาแนวทางในการเสริมสร้างความสามารถของนักศึกษา
2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้ เอกสารประกอบการเรียนในรายวิชาอื่น ๆ ที่มีเนื้อหาสาระ คล้ายกัน

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนัก นายกรัฐมนตรี. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา แห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- [2] สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ. (2563). [ออนไลน์]. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563. [สืบค้นเมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม 2563]. จาก <https://bsq.vec.go.th/Portals/9/Course/30/2563/30200/30201v12.pdf>
- [3] วิชัย วงษ์ใหญ่. (2555). พัฒนาสื่อการเรียนการสอน มิติใหม่. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

- [4] รุ่งฤดี สิทธิเวช. (2561). รายงานการพัฒนาเอกสารประกอบการเรียน เรื่องชีวิตพืช รายวิชาวิทยาศาสตร์ 1 ว 21101 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองทะเลวิทยา. กระบี่: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 13.
- [5] ถวิลจิต ชาติะเวที. (2561). ผลการใช้เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง อธิมอญ โดยใช้การสอนแบบสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านป่าเหมือด. เชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย. สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- [6] บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- [7] สมาน สืบนุช. (2561). การพัฒนาการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน วิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษากาญจนบุรี. วารสารวิชาการอาชีวศึกษาคกลาง ปีที่ 2 ฉบับที่ 1: หน้า 63-69.

การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ

Developing Learning by Collaboration and Critical Thinking Displaying (LCD) Model

เบญจวรรณ อัสวบุญมี

Benjawan Assawaboonmee

แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต 83000

Information Technology Department Phuket Technical College Phuket 83000

¹ Corresponding Author: E-mail: BENNA01@gmail.com, 082-454-6559

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ 2) ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ 3) ประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ การดำเนินการวิจัยโดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง นำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์และออกแบบ เพื่อพัฒนาเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 20901-1003 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวนผู้เรียน 37 คน

ผลการวิจัย ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ในระดับมาก ประสิทธิภาพทางการเรียนของผู้เรียนมีค่า 71.17/70.86 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์กำหนด 70/70 และความก้าวหน้าของผู้เรียนจากค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนกับแบบทดสอบหลังเรียนสูงขึ้นร้อยละ 29.80 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ในระดับมาก ที่ค่าเฉลี่ย 4.28 และความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องที่มีต่อผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณในระดับมาก ที่ค่าเฉลี่ย 4.44 ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ดีขึ้นพึงประสงค์ เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้
คำสำคัญ: รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (LCD Model)

Abstract

The objectives of this research were to: 1) develop a Learning by Collaboration and Critical Thinking Displaying (LCD) Model; 2) implement the LCD Model; and 3) evaluate the learning outcomes of the LCD Model. The research procedure started by studying relevant documents, analyzing the

information, synthesizing and designing the model. The draft model was validated by the experts. The developed LCD Model was implemented in the Computer Mathematic Course (20901-1003) for vocational certificate level of IT branch, Phuket Technical College in the 1st semester academic year 2564 BE with 37 students.

It was found that the experts reported a high level of opinions on the LCD Model. The efficiency of LCD M was 71.17/70.86 higher than the set criteria of 70/70. The students' progress can be seen from the significantly higher average score of the posttest of 29.80 or 0.01 significant level. In addition, the stakeholders reported high satisfaction at 4.44 towards the LCD Model. The implementation of the LCD Model resulted in desirable change of students' behavior.

Keywords: LCD (Learning by Collaboration and Critical Thinking Displaying) Model.

1. บทนำ

จากทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) วิจารณ์ พานิช [1] ได้กล่าวถึงทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 มีองค์ประกอบอยู่ 3R4C คือ 3R ได้แก่ การอ่าน (Reading) การเขียน (Writing) และคณิตศาสตร์ (Arithmetic) และ 4C ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) การสื่อสาร (Communication) การร่วมมือ (Collaboration) และความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) รวมถึงผู้เรียนจะต้องมี 3 ทักษะเพื่อให้ก้าวทันกระแสการเปลี่ยนแปลงของยุคโลกาภิวัตน์ ประกอบด้วยทักษะชีวิตและอาชีพ (Life and Career Skills) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) และทักษะด้านสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยี (Information Media and Technology Skills) จึงทำให้บทบาทและหน้าที่ครูผู้สอนเปลี่ยนแปลงไปเป็นผู้สอนงาน (Coaching) พี่เลี้ยง (Mentoring) หรือผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) เพื่อสนับสนุนแนะนำ ชี้แนวทางในขบวนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียน โดยเน้นผลลัพธ์ที่เกิดกับผู้เรียน (Student Outcomes) ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตลอดชีวิต สามารถแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม มีความรับผิดชอบในการทำงานสามารถสื่อสาร ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ตลอดจนการปรับตัวให้สามารถดำรงชีวิตในสังคม ใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพและสงบสุข

ยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนาากำลังคนอาชีวศึกษา สู่สากล พ.ศ. 2555-2569 ของสำนักงานคณะกรรมการ

การอาชีวศึกษา โดยการยกระดับความสามารถของผู้เรียนให้มีสมรรถนะหลัก (Core Competency) และสมรรถนะการทำงานตามตำแหน่งหน้าที่ (Function Competency) โดยปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมวิถีประชาธิปไตย ความมีวินัย เสริมสร้างทักษะชีวิตให้สอดคล้องกับความต้องการกำลังคนของตลาดแรงงาน ชุมชน สังคมและสามารถประกอบอาชีพอิสระได้ [6]

ในการจัดการสอนในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 20901-1003 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งผู้วิจัยพบปัญหาว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากมีพื้นฐานการคำนวณน้อย มีเนื้อหาที่ยาก ครูใช้วิธีการสอนแบบเก่าไม่มีแรงจูงใจในการเรียนและอื่น ๆ จึงทำให้ผู้เรียนไม่สนใจในการเรียนส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

ดังนั้นผู้วิจัยได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยดำเนินการจัดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 20901-1003 ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ และเอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 20901-1003 ประกอบด้วยใบเนื้อหาแบบฝึกหัดใบกิจกรรม แบบทดสอบ

ผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบประเมินพฤติกรรม ซึ่งผู้วิจัยคาดว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ เกิดการพัฒนาด้านสติปัญญา เพิ่มทักษะการคิด วิเคราะห์ การแก้ปัญหา เฉพาะหน้า การต่อยอดองค์ความรู้ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ตามศักยภาพของผู้เรียน ปลุกฝังกิจนิสัยใฝ่รู้ เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีเหตุผล รับฟังความเห็นของผู้อื่น เสริมสร้างคุณลักษณะที่ดีอื่นพึงประสงค์ให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม วัฒนธรรม วิถีชีวิตในสังคม ชุมชนและท้องถิ่น บนพื้นฐานหลักคิดหลักปฏิบัติตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เสริมสร้างการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของประเทศไทยตามศักยภาพของคนในทุกมิติ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคศตวรรษที่ 21 สามารถใช้ชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุขอย่างยั่งยืน ขณะที่ทั่วโลกกำลังเกิดสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 (COVID-19) ตั้งแต่ปี 2562 จนถึงปัจจุบัน จึงทำให้การจัดการเรียนการสอนจะต้องมีการปรับเปลี่ยนเป็นการเรียนออนไลน์ (Online) ผ่านแอปพลิเคชัน (Application) หรือโปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ ในการจัดการเรียนการสอนแทนการสอนปกติ ซึ่งครูผู้สอนจะต้องมีการปรับรูปแบบการสอนให้เหมาะสมกับเหตุการณ์เกิดขึ้นดังกล่าว

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.2 เพื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.3 เพื่อประเมินผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3. สมมุติฐานการวิจัย

3.1 ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ พัฒนาขึ้นในระดับมากขึ้นไป

3.2 ผู้เรียนที่ผ่านการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์มีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.3 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นเฉลี่ยในภาพรวมมากกว่าร้อยละ 70/70

3.4 ผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ เห็นด้วยกับผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับมากขึ้นไป

4. ขอบเขตของงานวิจัย

การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีขอบเขตดังนี้

4.1 ระยะที่ 1 เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย

4.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

ประชากร เป็นผู้เชี่ยวชาญในการจัดรูปแบบเรียนรู้ หรือผู้เชี่ยวชาญในการสอนยุทธวิธีสอนต่าง ๆ หรือผู้สอนในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ หรือรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้เชี่ยวชาญในการจัดรูปแบบเรียนรู้ หรือผู้เชี่ยวชาญในการสอนยุทธวิธีสอนต่าง ๆ หรือผู้สอนในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ หรือรายวิชาที่เกี่ยวข้อง จำนวน 5 คน เป็นการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง

4.1.2 ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณที่พัฒนาขึ้น

ตัวแปรตาม คือระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ และค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์

4.1.3 ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2564 ถึง เดือนเมษายน 2564 รวมระยะเวลา 3 เดือน

4.2 ระยะที่ 2 เพื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย

4.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

ประชากร เป็นผู้เรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 20901-1003 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

กลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้เรียนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ซึ่งลงทะเบียนเรียนในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 20901-1003 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 37 คน เป็นการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง

4.2.2 ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 20901-1003 ที่พัฒนาขึ้น

ตัวแปรตาม คือความก้าวหน้าทางการเรียน ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเสนอผลการร่วม

คิดอย่างมีวิจารณญาณ

4.2.3 ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2564 ถึง เดือนตุลาคม 2564 รวมระยะเวลา 6 เดือน

4.3 ระยะที่ 3 เพื่อประเมินผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย

4.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

ประชากร เป็นผู้เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย ผู้เรียน ครูและบุคลากรทางการศึกษา และสถานประกอบการ

กลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ประกอบด้วยผู้เรียน จำนวน 10 คน ครูและบุคลากรทางการศึกษา จำนวน 7 คน และสถานประกอบการจำนวน 3 คน รวมจำนวน 20 คน เป็นการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง

4.3.2 ตัวแปรในการวิจัย

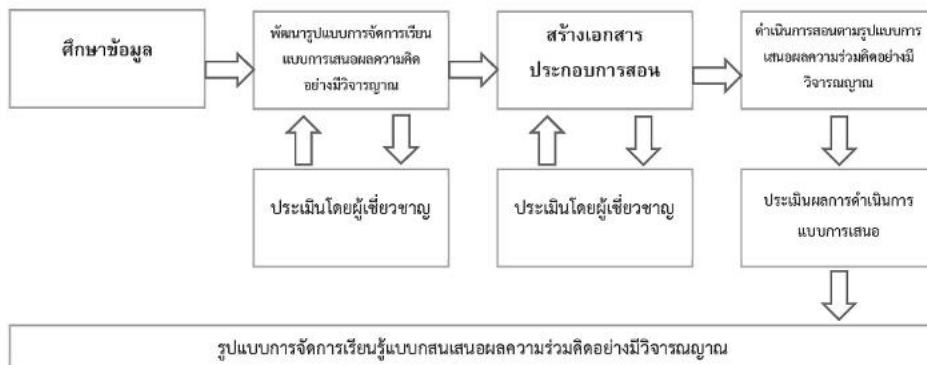
ตัวแปรต้น คือผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 20901-1003 ที่พัฒนาขึ้น

ตัวแปรตาม คือความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องที่มีต่อผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ

4.3.3 ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย เริ่มตั้งแต่เดือนกันยายน 2564 ถึง เดือนตุลาคม 2564 รวมระยะเวลา 2 เดือน

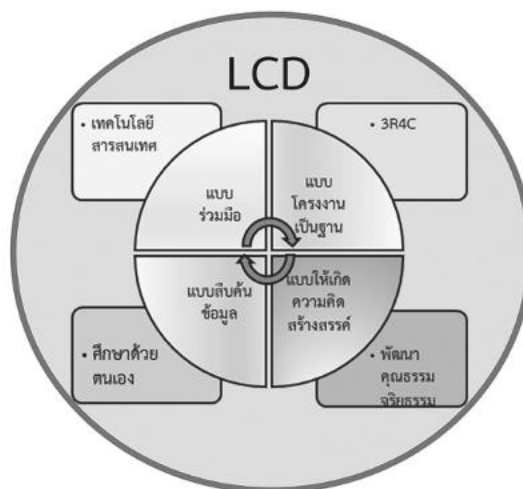
5. การดำเนินการวิจัย

การดำเนินการพัฒนาแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยนำมาดำเนินการสอนในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 20901-1003 ดังแสดงในภาพที่ 1 ประกอบด้วย



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

5.1 การดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อ คัดอย่างมีวิจารณญาณ มีขั้นตอน 3 ขั้นตอน ดังนี้ พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วม



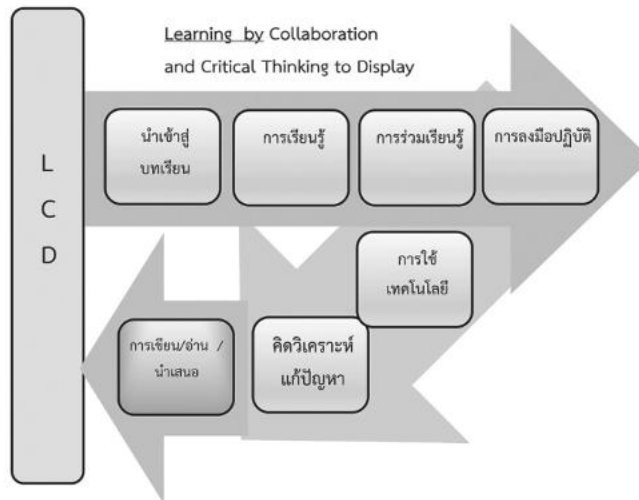
ภาพที่ 2 แนวความคิดการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ

5.1.1 ศึกษาข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้องในเรื่องวิธีการสอน ทักษะการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จิตวิทยาการเรียนรู้และการสอน หลักสูตรรายวิชาและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวความคิดในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังภาพที่ 2

5.1.2 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์และออกแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิด

อย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินตรวจสอบความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ พร้อมปรับปรุงและแก้ไขเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ มี 3 ขั้นตอน คือขั้นที่ 1 การศึกษาข้อมูล (Learning and Collaboration : L) ประกอบด้วย การนำเข้าสู่บทเรียน การเรียนรู้ การร่วมเรียนรู้และการลงมือปฏิบัติ ขั้นที่ 2 ขั้นคิดแก้ปัญหา (Critical Thinking : C) ประกอบด้วย การใช้เทคโนโลยีเพื่อคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ขั้นที่ 3 การแสดงผล

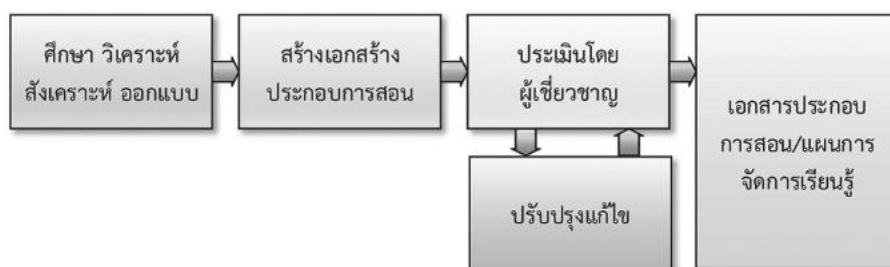
(Display : D) ประกอบด้วย การเขียน การอ่านหรือการนำ ที่ยั่งยืน ดังภาพที่ 3
เสนอผลงานเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ เกิดเป็นองค์ความรู้



ภาพที่ 3 ขั้นตอนรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ

5.1.3 การสร้างเอกสารประกอบการสอนใน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 20901-1003 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ หลักสูตรรายวิชา เอกสารที่เกี่ยวข้อง ความต้องการของสถานประกอบการ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและอื่น ๆ เพื่อสร้างเป็นเอกสาร ประกอบการสอนในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ตาม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชา

เทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ประกอบด้วย ใบเนื้อหา แบบฝึกหัด ใบกิจกรรม แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบประเมินกิจนิสัยของผู้เรียน และแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ พร้อมปรับปรุงและแก้ไขเป็นเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การสร้างเอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์

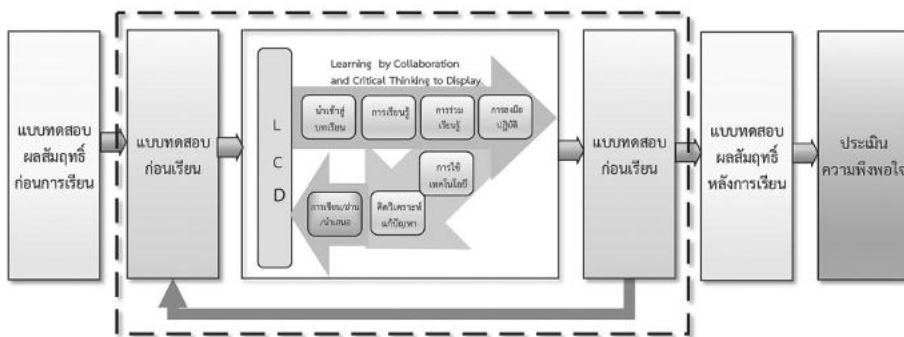
5.2 การดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อ ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในวิชา คณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

5.2.1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ เป็นการเลือกโดยการ สุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงจากนักศึกษาวิทยาลัย เทคโนโลยีเกิด ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 สาขาวิชา

เทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 37 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

5.2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนรู้ จากนั้นแต่ละหน่วยการเรียนรู้จัดกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ

การเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ จนครบหลักสูตรรายวิชา ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนรู้ พร้อมทำการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนเมื่อผ่านกระบวนการเรียนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ

5.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการรายละเอียดต่อไปนี้

- การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินและตรวจสอบแล้ว จากนั้นหาค่าเฉลี่ย (Mean) ของระดับความคิดเห็น 5 ระดับ ตามเกณฑ์ประเมินค่าความคิดเห็นของเบสต์ [4] ซึ่งจะแสดงระดับความคิดเห็นดังนี้

- คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึงเห็นด้วยน้อยที่สุด
- คะแนนเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึงเห็นด้วยน้อย
- คะแนนเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึงเห็นด้วยปานกลาง
- คะแนนเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึงเห็นด้วยมาก
- คะแนนเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึงเห็นด้วยมากที่สุด

- การวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อสอบของผู้เชี่ยวชาญ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

- การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ โดยการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจ

จำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่น (rtt) จากผลการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบก่อน/หลังเรียนของผู้เรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ โดยกระทำหลังจากนำแบบทดสอบไปทดลองกับกลุ่มทดลองแล้ว นำค่าวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) สูตร K-R.#20 - การวิเคราะห์ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อวัดการกระจายของข้อมูล

- การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ หลังจากทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนรู้กับแบบทดสอบหลังเรียน โดยนำผลคะแนนมาหาประสิทธิภาพของบทเรียน ค่าเฉลี่ย (Mean) และการแจกแจงของที (t-test)

- การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณ

ค่า (Rating Scale) ที่ผู้เรียนประเมินและตรวจสอบแล้ว จากนั้นหาค่าเฉลี่ย (Mean) ของระดับความพึงพอใจ

- การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องที่มีต่อผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ที่ผู้เกี่ยวข้องประเมินและตรวจสอบแล้ว จากนั้นหาค่าเฉลี่ย (Mean) ของระดับความคิดเห็น

ประเมินผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ดังภาพที่ 6 เมื่อเสร็จสิ้นขบวนการจัดการเรียนรู้แล้วให้ผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้องทำแบบการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อวิเคราะห์ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ

5.3 การดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อ



ภาพที่ 6 ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณแบบออนไลน์

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ 1 เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

1) ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน จาก

การประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.56) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ประเด็นพิจารณา	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ (n=5)		ระดับความคิดเห็น	ลำดับที่
	$\bar{X}$	S.D.		
การจัดรูปแบบการเรียนรู้สอดคล้องกับเป้าหมายการเรียนรู้ของหลักสูตร	4.60	0.48	มากที่สุด	1
การใช้วิธีการสอนของรูปแบบการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับรายวิชา	4.20	0.64	มาก	4
การจัดกิจกรรมของรูปแบบการเรียนรู้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์รายวิชา	4.20	0.48	มาก	5
รูปแบบการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.40	0.48	มาก	2
รูปแบบการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน	4.40	0.72	มาก	3
ค่าเฉลี่ยรวม	4.40	0.56	มาก	

2) ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับข้อสอบในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ จากการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ที่มีต่อแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน

50 ข้อ และแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน จำนวน 100 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน เพื่อสร้างเอกสารประกอบการสอนในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ผู้เชี่ยวชาญคิดเห็นเฉลี่ยรวมมีค่ามากกว่า 0.5 ขึ้นไป ($\bar{X} = 0.83$, $S.D. = 0.11$) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อค่า IOC ของวัตถุประสงค์กับข้อสอบจำนวน 5 ท่าน

แบบทดสอบ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ (n = 5)					ค่าเฉลี่ย	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	$\bar{X}$	S.D.
แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (N=50)	0.80	0.74	0.90	0.90	0.88	0.84	0.12
แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน (N=100)	0.89	0.67	0.81	0.89	0.83	0.81	0.10
ค่าเฉลี่ยรวม	0.85	0.71	0.86	0.90	0.86	0.83	0.11

6.2 ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ 2 เพื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอ

ผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณดังนี้

ตารางที่ 3 ผลคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน

แบบทดสอบ/ชื่อหน่วย	จำนวนข้อสอบ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
ระบบตัวเลข	10	0.13	0.32	0.609
ระบบเลขฐาน	20	0.173	0.215	0.472
การคำนวณของระบบเลขฐาน	20	0.279	0.33	0.326
ตรรกศาสตร์	10	0.185	0.42	0.631
พีชคณิตบูลีน	20	0.173	0.44	0.416
ทฤษฎีเมตริก	20	0.306	0.398	0.437
ค่าเฉลี่ยแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน	100	0.208	0.354	0.482
ค่าเฉลี่ยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	50	0.271	0.404	0.533
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด		0.239	0.379	0.507

1) คุณภาพของแบบทดสอบ เมื่อผู้เรียนที่ผ่านการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ นำผลจากผู้เรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนก่อน/หลังการเรียนจำนวน 50 ข้อ และแบบทดสอบก่อน/หลังเรียนจำนวน 100 ข้อ ผลการหาค่าความยากง่ายเฉลี่ยรวม 0.24 ค่าอำนาจจำแนก 0.38 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ 0.51 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 4 ผลความก้าวหน้าของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน

แบบทดสอบ	แบบทดสอบ	N	$\Sigma X1$	ร้อยละ	ΣD	ΣD^2	t
แบบทดสอบระหว่างเรียน	ก่อนเรียน	37	41.38	29.80	1102.54	34378.93	27.85 **
	หลังเรียน	37	71.17				

** $\alpha = .01$, $t_{(37)} = 2.7362$

2) ความก้าวหน้าของผู้เรียน เมื่อผ่านการเรียนรู้ มีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้นร้อยละ 29.80 สูงขึ้นด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังตารางที่ 4 แล้วนำผลจากแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน ผลผู้เรียน

ตารางที่ 5 ผลแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียนกับหลังการเรียน

แบบทดสอบ	แบบทดสอบ	N	$\Sigma X1$	ร้อยละ	ΣD	ΣD^2	t
แบบทดสอบระหว่างเรียน	ก่อนการเรียน	37	23.84	47.03	870	22348	19.73 **
	หลังการเรียน	37	70.86				

** $\alpha = .01$, $t_{(37)} = 2.7362$

3) ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ จากผลการทำแบบแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ มีค่า $71.17/70.86$ ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด $70/70$ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

ประเด็นพิจารณา	จำนวนผู้เรียน (n=37)		ระดับความพึงพอใจ	ลำดับที่
	$\bar{X}$	S.D.		
ด้านรูปแบบการเรียนรู้	4.21	0.65	มาก	3
ด้านกิจกรรมส่งเสริมผู้เรียน	4.48	0.81	มาก	1
ด้านครูผู้สอน	4.25	0.46	มาก	2
ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	4.18	0.36	มาก	4
ค่าเฉลี่ยรวม	4.40	0.56	มาก	

4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.28$, S.D. = 0.57) ดังตารางที่ 6

6.3 ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ 3 เพื่อประเมินผล การจัดการเรียนรู้ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการ เสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งผู้เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยผู้เรียน ครูและบุคลากรทางการศึกษา และสถานประกอบการจำนวน 20 คน แสดงความคิดเห็นที่มี ต่อผลจากการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.62) ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องต่อผลการจัดการเรียนรู้

ประเด็นพิจารณา	จำนวนผู้เกี่ยวข้อง (n=20)		ระดับความพึงพอใจ	ลำดับที่
	$\bar{X}$	S.D.		
ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียน	4.34	0.75	มาก	4
พัฒนาสมรรถนะในอาชีพของผู้เรียน	4.57	0.65	มากที่สุด	2
ปลูกฝังกิจนิสัยที่ดีอันพึงประสงค์	4.62	0.8	มากที่สุด	1
สร้างเสริมการเรียนรู้ตามศักยภาพของผู้เรียน	4.21	0.45	มาก	5
ความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ	4.48	0.45	มาก	3
ค่าเฉลี่ยรวม	4.44	0.62	มาก	

7. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ สรุปผลดังนี้

1) ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นที่ค่าเฉลี่ยรวม 4.40 ในระดับมาก และความคิดเห็นต่อความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์พบว่าผู้เชี่ยวชาญคิดเห็นเฉลี่ยรวมมีค่า 0.83 ซึ่งมากกว่า .5 ขึ้นไป

2) ผลการดำเนินการตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ จัดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ พบว่าคุณภาพของแบบทดสอบในภาพรวม 0.239 ค่าอำนาจจำแนก 0.379 และค่าความเชื่อมั่น 0.507 ผลทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้นร้อยละ 29.80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ เฉลี่ยรวมมีค่า 71.17/70.86 มากกว่า 70/70 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และผู้เรียนมีความพึงพอใจกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ค่าเฉลี่ยรวม 4.28 มีความพึงพอใจในระดับมาก เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3) ความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่ามีค่าเฉลี่ยรวม 4.44 เห็นด้วยในระดับมาก เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่พัฒนาขึ้นนี้ทำให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ตามศักยภาพของผู้เรียน มีทักษะตามสมรรถนะอาชีพ เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ดีอันพึงประสงค์ของตลาดแรงงาน เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้กับผู้เรียนในทศวรรษที่ 21

7.2 อภิปรายผล

1) ผลการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการสร้างเอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 20901-1003 จากผู้เชี่ยวชาญมีระดับความคิดเห็นในระดับมาก ที่ค่าเฉลี่ยรวม 4.40 ผลสืบเนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบ และวิธีการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนในทศวรรษที่ 21 เพื่อมาวิเคราะห์ สังเคราะห์และออกแบบเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่เน้นให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ แก้ไขปัญหาอย่างมีเหตุมีผล ทำงานร่วมกับผู้อื่นสามารถอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข ซึ่งผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยสูงสุดกับประเด็นการจัดรูปแบบการเรียนรู้สอดคล้องกับเป้าหมายการเรียนรู้ของหลักสูตร เนื่องจากรูปแบบการเรียนรู้แบบการเสนอ

ผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ มุ่งเน้นฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ และลงมือปฏิบัติ ซึ่งตรงกับเป้าหมายหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่กำหนดไว้ในขณะที่ประเด็นการจัดกิจกรรมของรูปแบบการเรียนรู้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์รายวิชา ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยน้อยที่สุด เนื่องจากเกิดสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 (COVID-19) จำเป็นต้องจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ไม่สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบได้ครบถ้วน

2) ผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ โดยใช้เอกสารประกอบการสอนที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้วนั้น พบว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้นร้อยละ 29.80 มีประสิทธิภาพ 71.17/70.86 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์กำหนด 70/70 และผู้เรียนมีความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก ผลสืบเนื่องจากการจัดรูปแบบการเรียนรู้นี้ได้ผ่านขบวนการจัดการเรียนรู้ตามหลักเกณฑ์ มีขั้นตอนที่เหมาะสม เน้นการพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัยและจิตพิสัย โดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบหลากหลาย นำเทคโนโลยีและแอปพลิเคชันต่าง ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน

3) ผลความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องประกอบด้วย ผู้เรียน ครูและบุคลากรทางการศึกษา และสถานประกอบการ ต่อผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ มีความคิดเห็นเฉลี่ยรวมในระดับมาก ซึ่งผู้เกี่ยวข้องเห็นด้วยสูงสุดกับประเด็นการปลูกฝังกิจนิสัยที่ตื่นพึงประสงค์ สืบเนื่องจากใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น ใช้เวลาว่างในการสืบค้นหาความรู้เพิ่มเติมและอื่น ๆ ในขณะที่ประเด็นการสร้างเสริมการเรียนรู้ตามศักยภาพของผู้เรียน ผู้เกี่ยวข้องเห็นด้วยน้อยที่สุด เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 จึงต้องใช้เทคโนโลยีหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ มาช่วยในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนอาจจะไม่มีความ

พร้อมในการเรียน เช่นไม่มีคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือระบบอินเทอร์เน็ต ตลอดจนสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้และอื่น ๆ จึงทำให้ผลการเรียนรู้ต่ำลง ผู้วิจัยคาดว่าเมื่อมีการจัดการเรียนรู้แบบปกติในสถานศึกษาจะทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาองค์ความรู้ตามศักยภาพได้สูงขึ้น

ดังนั้นการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบการสอนในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 20901-1003 มีความเหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

7.3 ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีดังนี้

1.1) ควรเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการเรียนรู้ตามเทคโนโลยีและสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อเพิ่มความสนใจในการเรียนของผู้เรียน

1.2) ควรทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณในวิชาที่มีทฤษฎีและปฏิบัติ เช่น วิชาดิจิทัลเบื้องต้น วิชาเทคโนโลยีระบบสมองกลฝังตัวและไอโอที วิชาการพัฒนาโปรแกรมติดต่อเน็ตและอื่น ๆ

2) ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

2.1) ควรเสนอให้ครูผู้สอนท่านอื่นนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในวิชาที่สอน

2.2) ควรทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการเสนอผลการร่วมคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือในสาขาวิชาอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- [1] วิจารย์ พานิช. (2556). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายโรงพิมพ์ บริษัทสถาตาปบลีเคชั่น.
- [2] ชูศักดิ์ เอกเพชร. (2563). [ออนไลน์]. การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21. [สืบค้นเมื่อวันที่ 12 ธันวาคม 2563]. จาก <https://graduate.sru.ac.th/wp-content/uploads/2020/02/การจัดการศึกษาในศตวรรษที่21.pdf>
- [3] อมรัตน์ เตชะนอก, รัชณี จรุงศิริวัฒน์ และพระยอนดา วาทสโท. (2563). [ออนไลน์]. การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21. [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2563]. จาก <https://graduate.sru.ac.th/wp-content/uploads/2020/02/การจัดการศึกษาในศตวรรษที่21.pdf>
- [4] รศ.ลัวัน สายยศ และรศ.อังคณา สายยศ. (2544). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- [5] สุราษฎร์ พรหมจันทร์. การวัดผลการศึกษา. (2530). ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล. คณะครุศาสตร์-อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [6] ยุทธศาสตร์สู่การปฏิบัติของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2563]. จาก www.kkwtech.ac.th/data_2371

การพัฒนาารถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า

Development of electric three-wheeled truck

ไตรรัตน์ คำวิเศษณ์¹ เฉลิมศักดิ์ มีไพบุลย์สกุล² ณรงค์ ตั้งถึงถิ่น³ และเชียรศักดิ์ ศรีชำ⁴

Trairat Khamvised¹ Chalernsak Meephaiboonsakul² Narong Tang Tuathin³ and Thiensak Srikham⁴

¹⁻⁴ สาขาวิชา เทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ จังหวัดกระบี่ 83000

¹ Corresponding Author: E-mail: chalernsak_bkbt@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาารถบรรทุกสามล้อไฟฟ้านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาารถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า (2) หาคุณภาพรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า (3) หาประสิทธิภาพรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า (4) หาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า จากปัญหาผลกระทบที่เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์และความคล่องตัวในการใช้งานของยานยนต์ในการใช้งานในบริเวณที่จำกัด ตลอดจนถึงการบังคับขับเคลื่อนของยานยนต์ (พ่วงข้าง) ผู้วิจัยจึงนำมาจัดสร้างรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าขึ้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยได้แก่ ประชากรด้านคุณภาพเป็นคณะอาจารย์ผู้สอนสาขาอุตสาหกรรมวิทยาลัยเทคนิคกระบี่ และกลุ่มตัวอย่างเป็นอาจารย์สาขาเทคโนโลยียานยนต์จำนวน 5 คน การหาความพึงพอใจประชากรเป็นผู้ประกอบอาชีพขายของที่ใช้รถจักรยานยนต์พ่วงข้างในจังหวัดกระบี่ และกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ประกอบอาชีพขายของที่ใช้รถจักรยานยนต์พ่วงข้างในเขตเทศบาลเมืองกระบี่จำนวน 7 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบประเมินคุณภาพ แบบบันทึกข้อมูล และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้เป็นค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่ารถบรรทุกสามล้อไฟฟ้ามีลักษณะดังนี้ รถใช้พลังงานไฟฟ้า ขับด้วยมอเตอร์ 800W 48V ผ่านระบบเพื่อง่าย ใช้แหล่งจ่ายเป็นแบตเตอรี่ 48V คุณภาพรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าอยู่ในในระดับดีที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.75 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.43 ประสิทธิภาพรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าคิดเป็นร้อยละ 94 และความพึงพอใจผู้ใช้งานต่อเพื่อสร้างรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าอยู่ในระดับมากที่สุด ดังนั้นรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าจึงเหมาะสมไปใช้งานในสภาพที่บริเวณใช้งานจำกัด ต้องการความคล่องตัวในการบังคับขับเคลื่อน และช่วยลดมลภาวะให้กับสังคมสิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ: การพัฒนา รถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า ประสิทธิภาพ

Abstract

The objectives of this research were to: (1) develop an electric three-wheeled truck; (2) find out the quality of the electric three-wheeled truck; (3) find out the efficiency of electric the three-wheeled truck; and (4) study users' satisfaction on the electric three-wheeled truck. Due to the pollution problems caused by the combustion of the engine, the mobility of vehicles in areas with limited space and the driving functions of a multi-purposed sidecar, the researcher, therefore was interested in constructing an electric three-wheeled truck. In this research, the population and samples included 5 lecturers in Automotive Technology Department of Krabi Technical College

and 7 vendors who used sidecar motorcycles in Krabi downtown area. The research tools consisted of a quality assessment form, data record form, and a satisfaction assessment form. The research statistics included mean, standard deviation, and percentage.

The results showed that the developed electric three-wheeled truck had the following characteristics, i.e., 800W 48V-electric car driven motor through a differential system. The power supply is a 48V battery. The electric three-wheeled truck's quality was at the best level with the mean value of 4.75 and the standard deviation of 0.4. The efficiency of the electric three-wheeled trucks was 94 percent and the users' satisfaction was at the highest level. It can be concluded that the electric three-wheeled truck was suitable to use in conditions where space is limited with high mobility in driving and environmental friendly by reducing air pollution.

Keywords: development, electric three-wheeled truck, efficiency

1. บทนำ

ในปัจจุบันการใช้นายยนต์บรรทุกสามล้อในส่วนพื้นที่จำกัด หรือถนนที่แคบ มักนิยมใช้รถจักรยานยนต์สามล้อพ่วงข้าง เนื่องจากสะดวกในการใช้งานและขนานนามมีความเหมาะสมกับการใช้งานในพื้นที่ดังกล่าว จักรยานยนต์สามล้อพ่วงข้างจึงมีผู้นำไปใช้งานในหลายภารกิจ เช่นการบรรทุกสินค้า บรรทุกผลิตผลทางการเกษตร เป็นต้น

จักรยานยนต์พ่วงข้างยังมีปัญหาในด้านการทำงานของเครื่องยนต์ โดยเครื่องยนต์สร้างมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมทั้งในด้านไอเสียของเครื่องยนต์ ในด้านเสียงจากการทำงานของเครื่องยนต์ และด้านการบังคับการขับขี่ จึงทำให้ไม่สามารถเข้าไปส่งสินค้า หรือวัสดุอุปกรณ์ในพื้นที่จำกัดในบางพื้นที่ได้ เช่น ในห้องหรือสถานที่ที่มีระบบปรับอากาศ และห้องหรือสถานที่ที่ไม่ต้องการให้มีเสียงรบกวน เช่นการขนย้ายสัมภาระเข้าไปในพื้นที่ของตลาด ในโรงพยาบาล ในโรงแรม ในห้องประชุมสัมมนา ในโรงงานอุตสาหกรรม ตลอดจนอาคารสำนักงานต่าง ๆ เป็นต้น นอกจากนั้นอีกปัญหาหนึ่งคือรถสามล้อพ่วงข้าง เมื่อมีภาระบรรทุกที่มากขึ้นก็จะทำให้แรงดันที่มีอยู่และน้ำหนักของผู้ขับขี่ที่มากขึ้นทำให้การขับขี่บังคับรถได้ยากขึ้น [1]

ปัจจุบันแนวโน้มความจำเป็นในการใช้ยานพาหนะที่ขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้าซึ่งประหยัดพลังงานและไม่ก่อมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมทั้งทางเสียงและอากาศมีมากขึ้น

การพัฒนาสามล้อที่ใช้พลังงานขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าน่าจะมีบทบาทในการแก้ปัญหาดังกล่าวได้ [2]

ดังนั้นผู้วิจัยจึงจะพัฒนาสามล้อไฟฟ้าโดยเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าเป็นการนำระบบไฟฟ้าเข้ามาขับเคลื่อนแทนเครื่องยนต์ เพื่อสนับสนุนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และลดมลภาวะทางเสียง ให้สามารถใช้งานได้ในพื้นที่จำกัดและสามารถบังคับการขับขี่ได้ดีขึ้นด้วย

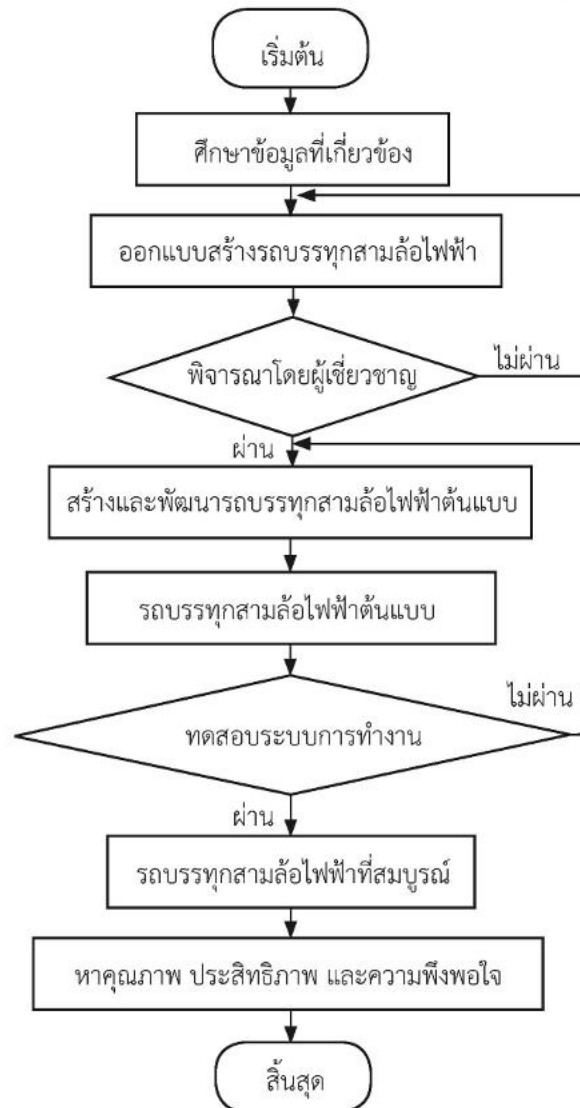
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาสามล้อไฟฟ้า
- 2.2 เพื่อหาคุณภาพรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า
- 2.3 เพื่อหาประสิทธิภาพรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า
- 2.4 เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้รถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า

3. วิธีดำเนินการวิจัย

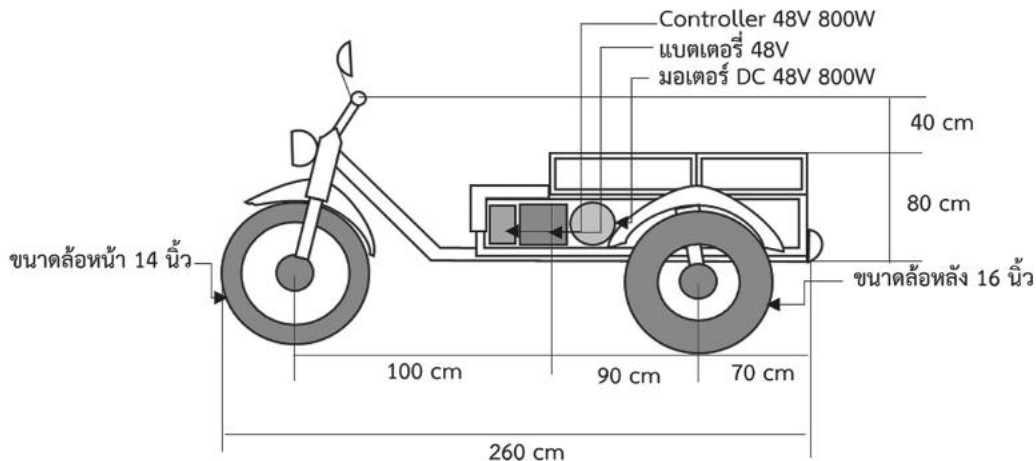
การวิจัยสร้างรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าในครั้งนี้มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

- 3.1 การพัฒนาสามล้อไฟฟ้ามีลำดับขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 1 แผนผังขั้นตอนการสร้างและเก็บข้อมูลรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า

จากภาพที่ 1 แสดงการเริ่มพัฒนาจากการศึกษา ค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เมื่อได้แนวคิดแล้วจึงออกแบบ สร้างรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า นำรูปแบบไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญถึงความเป็นไปได้และความเหมาะสม จากนั้น จึงเริ่มสร้างและพัฒนารถบรรทุกไฟฟ้าต้นแบบ นำรถที่ได้ ไปทดสอบระบบการทำงานต่าง ๆ ทำการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้รถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าที่สมบูรณ์ จากนั้นจึงนำไปหาคุณภาพ ประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้



ภาพที่ 2 แบบร่างรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่

ประชากรที่ใช้การหาคุณภาพรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า ได้แก่ คณะอาจารย์ผู้สอน ด้านอุตสาหกรรมวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

ประชากรที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจได้แก่ ผู้ประกอบอาชีพขายของที่จอดรถจักรยานยนต์พ่วงข้างในจังหวัดกระบี่

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาคุณภาพรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า ได้แก่ คณะอาจารย์ สาขาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ จำนวน 5 คน ที่เชี่ยวชาญด้านยานยนต์ 2 คน ด้านควบคุมไฟฟ้ายานยนต์ 3 คน โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ประเมินความพึงพอใจได้แก่ ผู้ประกอบอาชีพขายของที่จอดรถจักรยานยนต์พ่วงข้างในเขตเทศบาลเมืองกระบี่ จำนวน 7 คน โดยเลือกแบบเจาะจง

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินคุณภาพรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า ผู้วิจัยเลือกใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 3 ด้าน

แบบบันทึกข้อมูล เป็นแบบบันทึกการทดสอบการใช้งานของรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าในสภาวะต่าง ๆ จำนวน 5 ข้อ

แบบประเมินความพึงพอใจผู้วิจัยเลือกใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 5 ด้าน

การวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เพื่อพิจารณาว่าแต่ละข้อมีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นหรือนิยามหรือไม่เพียงใด การวิเคราะห์ทำโดยใช้สถิติ IOC (Item Objective Congruence Index : IOC) ด้วยวิธีของโรบินลลี (Rovinelli) และแอมเบิลตัน (R.K. Hambleton) [3] ของเครื่องมือทั้ง 3 ฉบับ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ผู้วิจัยเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 ส่วนข้อที่มีค่าน้อยกว่า 0.50 นำมาปรับปรุงแก้ไขและให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง เพื่อให้ได้เครื่องมือที่มีความสมบูรณ์

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การหาคุณภาพรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าผู้วิจัยได้เชิญผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ที่มีความเชี่ยวชาญด้านยานยนต์ ด้านการควบคุมระบบไฟฟ้ายานยนต์ มาทำการประเมินคุณภาพรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าตามแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การหาสมรรถนะรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าผู้วิจัยได้นำรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าทดสอบในสภาวะที่กำหนดในแบบบันทึก จำนวน 10 ครั้ง และบันทึกเก็บข้อมูลในแบบบันทึกข้อมูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การหาความพึงพอใจ ผู้วิจัยได้นำรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 7 คนใช้งาน และให้ประเมินความพึงพอใจตามแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยนำไปให้ใช้จริง คนละ 1 วัน เป็นเวลา 7 วัน โดยสถานที่ ตลาดมหาสารจังหวัดกระบี่

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

- 1) วิเคราะห์คุณภาพรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า โดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- 2) วิเคราะห์สมรรถนะรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า

โดยใช้ค่าร้อยละ

- 3) วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า โดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ผลการวิจัย

จากการวิจัยสร้างรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าผลการวิจัยพบว่า

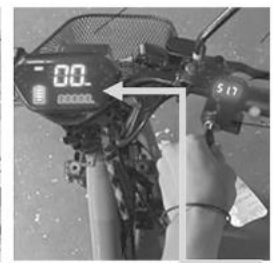
4.1 ผลการสร้างรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า



ชุดควบคุมการจ่ายพลังงานไฟฟ้า



ชุดระบบขับเคลื่อน



ชุดแสดงผลการใช้งาน

ภาพที่ 3 รถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

จากภาพที่ 3 รถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าที่สร้างขึ้น ประกอบด้วยมอเตอร์ต้นกำลังขนาด 800W 48V เฟลาขนาด 110 mm พร้อมดิสเบรกคู่ ล้อพร้อมยางขนาด 40.6 cm 2 ล้อ ล้อหน้าขนาด 35.5 cm 1 ล้อ โช๊คสองต้น

สปริงรับ น้ำหนัก 2 คู่ แบตเตอรี่ขนาด 12V 5Ah จำนวน 4 ลูก ชุดควบคุมการเร่ง 550 W ตัวชาร์จแบตเตอรี่ 48V 20 Ah จอแสดงผล 48 W ไฟหน้าแบบ led 200 W ไฟท้ายแบบ led 12 V สวิตช์เปลี่ยนเกียร์ 3 ระดับ

4.2 คุณภาพของรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการออกแบบ			
1.1 การออกแบบโครงสร้างและอุปกรณ์	4.80	0.45	ดีที่สุด
1.2 การออกแบบระบบขับเคลื่อน	4.70	0.50	ดีที่สุด
1.3 การออกแบบระบบประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่	4.60	0.44	ดีที่สุด
โดยภาพรวมด้านการออกแบบ	4.70	0.46	ดีที่สุด

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพรถบรรเทาทุกข์สามล้อไฟฟ้า (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
2. ด้านการใช้งาน			
2.1 การควบคุมระบบบังคับเลี้ยว	4.90	0.33	ดีที่สุด
2.2 การควบคุมความเร็ว	4.80	0.44	ดีที่สุด
2.3 การควบคุมระบบเบรก	4.70	0.52	ดีที่สุด
โดยภาพรวมด้านการใช้งาน	4.80	0.43	ดีที่สุด
3. ด้านการบำรุงรักษา			
3.1 การบำรุงรักษาแบตเตอรี่	4.56	0.45	ดีที่สุด
3.2 การบำรุงรักษามอเตอร์ขับเคลื่อน	4.90	0.50	ดีที่สุด
3.3 การบำรุงรักษาชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้า	4.80	0.33	ดีที่สุด
โดยภาพรวมด้านการบำรุงรักษา	4.75	0.42	ดีที่สุด
โดยภาพรวม	4.75	0.43	ดีที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็น ได้แก่ด้านการออกแบบ สอดคล้องกันในด้านคุณภาพของรถบรรเทาทุกข์สามล้อไฟฟ้า 4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของรถบรรเทาทุกข์สามล้อไฟฟ้า เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า สามล้อไฟฟ้า ค่าเฉลี่ยสูงสุดในการใช้งาน และด้านที่ค่าเฉลี่ยต่ำสุด

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบสมรรถนะรถบรรเทาทุกข์สามล้อไฟฟ้า

ที่	รายการทดสอบ	เกณฑ์	ทดสอบ (ครั้ง)	ผลสำเร็จ (ครั้ง)	ร้อยละ ของความ ถูกต้อง
1	ระยะทางที่ขับโดยมีน้ำหนักบรรทุก 400 กิโลกรัม	ต้องขับได้ระยะทางไม่น้อยกว่า 1 กิโลเมตร	10	9	90
2	ระยะทางที่ขับได้หลังการชาร์จไฟฟ้าเต็มให้กับแบตเตอรี่ 48V	ต้องขับได้ระยะทางไม่น้อยกว่า 20 กิโลเมตร	10	8	80
3	ระยะทางที่ขับได้โดยใช้ความเร็ว 60 กิโลเมตร/ ชั่วโมง อย่างต่อเนื่อง	ต้องขับได้ระยะทางไม่น้อยกว่า 1 กิโลเมตร	10	10	100
4	การขับขึ้นที่ลาดชัน	ต้องขับได้ที่พื้นลาดชันไม่น้อยกว่า 30 องศา	10	10	100
5	การประจุแบตเตอรี่ 48V แบบช้า	ใช้เวลาไม่เกิน 10 ชั่วโมง	10	10	100
	ค่าเฉลี่ย				94

จากตารางที่ 2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพพบว่า รถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าสามารถทำงานได้ถูกต้องเป็นผลสำเร็จเฉลี่ยร้อยละ 94 ด้านที่มีประสิทธิภาพสูงสุดได้แก่ ระยะทางที่ขับได้โดยใช้ความเร็ว 60 กิโลเมตร/ชั่วโมง อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 1 กิโลเมตร การขับพื้นที่ลาดชันไม่น้อยกว่า 30 องศา และการประจุแบตเตอรี่ 48V

แบบใช้เวลาไม่เกิน 10 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละ 100 และด้านที่มีประสิทธิภาพต่ำสุดได้แก่ด้านระยะทางที่ขับได้หลังการชาร์จไฟฟ้าเต็มให้กับแบตเตอรี่ 48V คิดเป็นร้อยละ 80

4.4 ผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า

ตารางที่ 3 ผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการออกแบบรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า	4.57	0.53	มากที่สุด
2. ด้านการบรรทุกสัมภาระของรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า	4.71	0.48	มากที่สุด
3. ด้านการบำรุงรักษารถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า	4.57	0.53	มากที่สุด
4. ด้านระยะทางที่ใช้งานของรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า	4.85	0.37	มากที่สุด
5. ด้านระยะทางที่ใช้งานของรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า	4.42	0.53	มาก
ในภาพรวม	4.62	0.60	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่าผู้ใช้งานรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้า มีระดับความพึงพอใจสอดคล้องกันอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านที่มีระดับพึงพอใจสูงสุด ได้แก่ ด้านการบำรุงรักษา และด้านที่มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุดคือด้านระยะทางการใช้งาน

5. สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

รถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สรุปผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1) ผลจากการสร้างรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าได้รถที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า โดยใช้มอเตอร์ขนาด 800W 48V ขับเคลื่อนชุดเฟืองท้าย ใช้ชุดควบคุมการจ่ายกระแสให้มอเตอร์ 550W 48V ใช้แบตเตอรี่ขนาด 48V การควบคุมความเร็วใช้มือควบคุม ปริมาณพลังงานไฟฟ้ามีการแสดงผลที่จอหน้ารถ

2) ผลจากการประเมินคุณภาพรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน โดยใช้แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน และด้านการบำรุงรักษา โดยผู้เชี่ยวชาญได้มีความเห็นสอดคล้องกันทุกด้านเฉลี่ยอยู่ในระดับที่ดีที่สุด

3) ผลการทดสอบประสิทธิภาพพบว่า รถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าสามารถทำงานได้ถูกต้องเป็นผลสำเร็จเฉลี่ยร้อยละ 94 ด้านที่มีประสิทธิภาพสูงสุดได้แก่ ระยะทางที่ขับได้โดยใช้ความเร็ว 60 กิโลเมตร/ชั่วโมง อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 1 กิโลเมตร การขับพื้นที่ลาดชันไม่น้อยกว่า 30 องศา และการประจุแบตเตอรี่ 48V แบบใช้เวลาไม่เกิน 10 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละ 100 และด้านที่มีประสิทธิภาพต่ำสุดได้แก่ด้านระยะทางที่ขับได้หลังการชาร์จไฟฟ้าเต็มให้กับแบตเตอรี่ 48V คิดเป็นร้อยละ 80

4) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้รถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าผู้ใช้งานจำนวน 7 คน โดยใช้แบบสอบถามแบ่งออกเป็นด้านการออกแบบ ด้านการขับขี่ควบคุม ด้านบรรทุกสัมภาระ ด้านการบำรุงรักษา ด้านระยะทางที่ใช้งาน พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

5.2 อภิปรายผล

จากการวิจัยสร้างรถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าในครั้งนี้ ผลการทดสอบประสิทธิภาพพบว่า รถบรรทุกสามล้อไฟฟ้าสามารถทำงานได้ถูกต้องเป็นผลสำเร็จเฉลี่ยร้อยละ 94 สำหรับด้านที่มีประสิทธิภาพสูงสุดได้แก่ ระยะทางที่

ขับได้โดยใช้ความเร็ว 60 กิโลเมตร/ชั่วโมง อย่างต่อเนื่อง ไม่น้อยกว่า 1 กิโลเมตร การขับพื้นที่ลาดชันไม่น้อยกว่า 30 องศา และการประจุแบตเตอรี่ 48V แบบชาร์จใช้เวลาไม่เกิน 10 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละ 100 ทั้งนี้ เพราะการออกแบบให้มีน้ำหนักที่ไม่มากเกินไป การใช้ระบบเฟืองท้ายที่ทำให้เกิดการขับเคลื่อนสองล้อหลังได้ ซึ่งพบว่าการขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์โดยใช้ระบบขับเคลื่อนระบบเฟืองท้ายสามารถควบคุมการบังคับเลี้ยวได้สะดวก สอดคล้องกับงานวิจัยรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง นครินทร์ แจ่มนิล และคณะ [4] และด้านที่มีประสิทธิภาพต่ำสุดได้แก่ด้านระยะทางที่ขับได้หลังการชาร์จไฟฟ้าเต็มให้กับแบตเตอรี่ 48V คิดเป็นร้อยละ 80 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในการทดลองขับหลังจากประจุไฟเต็ม จำนวน 10 ครั้ง เพื่อให้ได้ระยะทางไม่น้อยกว่า 20 กิโลเมตร สภาพถนนที่ทดสอบอาจมีความแตกต่างกันทั้งความลาดเอียงและลักษณะของพื้นถนน บรรทุกล้อไฟฟ้าที่สร้างขึ้นสามารถลดมลภาวะจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ และมีขนาดที่พอเหมาะ กับพื้นที่ขอบเขตจำกัด การจัดเก็บพลังงานไฟฟ้าจะต้องมีการเพิ่มจำนวนเซลล์แบตเตอรี่เพื่อให้สามารถเพิ่มระยะทางในการใช้งานได้มากขึ้น นอกจากนั้นรถสามล้อไฟฟ้ายังสามารถประยุกต์ใช้งานได้หลากหลายตามความต้องการของผู้บริโภคในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและภาคธุรกิจบริการซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิรุณ โมนะตระกูล และคณะ [2]

5.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

1) ในการทดสอบทั้งระยะทางที่ขับได้ความลาดเอียง รวมทั้งลักษณะของพื้นถนนที่ทำการทดสอบ ควรให้มีลักษณะที่เหมือนกันทุกครั้ง

2) ควรมีแหล่งประจุไฟแบตเตอรี่หรือแบตเตอรี่สำรอง หากจำเป็นต้องขับรถที่บรรทุหนักมาก ๆ หรือต้องการขับรถไปในระยะทางที่ไกล

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรออกแบบโครงสร้างที่นั่งคนขับและที่พักหลังให้กว้างและมีเบาะรองหลัง

2) ควรพัฒนาต่อยอระบบช่วงล่างให้มีความมั่นคงทนทาน

3) ควรพัฒนาระบบการเก็บพลังงานส่วนเกินคืนกลับแบตเตอรี่

4) ควรพัฒนาแหล่งเก็บพลังงานให้มีปริมาณมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] วรชาติ จงจิตสถิตมัน และคณะ. (2557). [ออนไลน์]. การศึกษาหาเสถียรภาพรถสามล้อพ่วงข้าง. [สืบค้นเมื่อวันที่ 12 เมษายน 2564]. จาก https://repository.rmutp.ac.th/bitstream/handle/123456789/2557/ENG_61_18pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [2] วิรุณ โมนะตระกูล และคณะ. (2557). [ออนไลน์]. การออกแบบรถสามล้อเอนกประสงค์ต้นแบบ. [สืบค้นเมื่อวันที่ 20 เมษายน 2564]. จาก <https://www.tsme.org/home/phocadownload/MENETT28/design%20of%20the%20utility%20electrical%20tricycle%20vehicle%20amm-216.pdf>
- [3] บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- [4] นครินทร์ แจ่มนิล และคณะ. (2562). [ออนไลน์]. การพัฒนารถสามล้อไฟฟ้าเพื่อคนพิการทางขา. [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 เมษายน 2564]. จาก <http://fulltext.rmu.ac.th/fulltext/2562/M127674/Termsawad%20Veerayuth.pdf>

การปลูกผักสลัดในอาคาร โดยใช้แสงเทียม จากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช Indoor Lettuce Cultivation by Artificial Light from LED Grow Light

มนัสสิทธิ์ แจ้งจวบ¹ และวาติศ หทัยศิริกุล²
Manosit Jangjob¹ and Watit Hathaisirikul²

¹⁻² ขอบเกษตร จังหวัดภูเก็ต 83000
Shop Kaset Phuket 83000

¹ Corresponding Author: E-mail: manositjangjob@gmail.com, 098-789-4191

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงกึ่งทดลองเพื่อเปรียบเทียบ ผลการเจริญเติบโตของผักสลัดจากความยาว และน้ำหนักแห้งต่อต้น ระยะเวลา และต้นทุนการปลูก ระหว่างการปลูกผักสลัดในโรงเรือนแบบกางมุ้ง โดยใช้แสงอาทิตย์ตามธรรมชาติ เปรียบเทียบกับการปลูกผักสลัดในอาคารที่ใช้แสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช ผักสลัดที่ใช้ทดลอง คือ กรีนโอ๊ค โดยใช้ดิน ปุ๋ยน้ำหมัก ชนิดเดียวกัน จะแตกต่างกันเฉพาะแสง โดยจะมีการใช้แสงอาทิตย์ตามธรรมชาติ เปรียบเทียบกับแสงเทียมที่ได้จากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช ควบคุมความสว่างเพื่อลดการแปรปรวน โดยกำหนดค่าเฉลี่ยไว้ที่ 3,000 lux ในช่วงเพาะต้นกล้า และควบคุมความสว่างเฉลี่ยที่ 7,000 lux ในช่วงเจริญเติบโต ทำการปลูกจำนวน 1 รอบการเก็บเกี่ยว

ผลการวิจัยพบว่า ระยะเวลาเก็บเกี่ยวของผักสลัดที่ปลูกด้วยแสงเทียมที่ได้จากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช สามารถเก็บเกี่ยวได้เร็วกว่าการปลูกโดยใช้แสงอาทิตย์ตามธรรมชาติ คิดเป็นร้อยละ 12.5 ของเวลาปลูก 1 รอบการเก็บเกี่ยว น้ำหนักต่อต้นผักสลัดที่ปลูกด้วยแสงเทียมที่ได้จากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช มีความใกล้เคียงกับการปลูกแบบใช้อาทิตย์ ส่วนต้นทุนการปลูกแสงเทียมที่ได้จากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช สูงกว่าการใช้แสงอาทิตย์ตามธรรมชาติร้อยละ 30

คำสำคัญ: การปลูกผักสลัดในอาคาร แสงเทียม หลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช

Abstract

This research is a quasi-experimental research to compare the growth effect of lettuce based on the length, dry weight per plant, time, and cost of planting. The comparison between the cultivation of lettuce in a net greenhouse using natural sunlight and indoor lettuce cultivation using artificial lighting from LED grow light. The lettuce used in the experiment was Green Oak using the same type of soil and compost fertilizer. The only controlled variable was the natural sunlight and LED grow light. The brightness was controlled to minimize variation by setting an average of

3,000 lux during seedling and controlling an average of 7,000 lux during the growth period. The planting duration was 1 round of harvest.

It can be found that the harvest time of lettuce grown with specific spectrum of light can be harvested faster than the lettuce grown in natural sunlight on average of 12.5%. The weight of LED grow light lettuce was similar to that of the sunlight growth. However, the cost of cultivating with LED grow light is 30% more expensive than that of the natural sunlight.

Keywords: indoor lettuce cultivation, artificial light, LED grow light

1. บทนำ

อาหารเป็น 1 ในปัจจัย 4 ที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นความท้าทายทั่วโลกเนื่องจากความต้องการด้านอาหารของประชากรมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากการคาดการณ์ขององค์การนาซาชาติ ได้แก่ องค์การอาหารและเกษตรกรรมแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture) องค์การพลังงานระหว่างประเทศ (International Energy Agency) และสถาบันวิจัยนโยบายด้านอาหารนาซาชาติ (International Food Policy Research Institute) คาดการณ์ว่าภายในปี ค.ศ. 2030 ความต้องการด้านอาหาร น้ำและพลังงานจะเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 30-50 จึงจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตเพื่อให้เกิดผลผลิตสูงสุดและเกิดความเสียหายต่อทรัพยากรธรรมชาติต่ำที่สุด

โรงงานผลิตพืช (Plant factory) เป็นการปลูกพืชในโรงเรือนปิดด้วยการใช้แสงเทียมหรือการใช้หลอดไฟ LED (Light emitting diodes) ได้ถูกพัฒนาเพื่อใช้ในการผลิตพืชในเชิงพาณิชย์มาเป็นระยะเวลายาวนาน สำหรับโรงงานผลิตพืชหรือ Plant factory นี้สามารถปลูกสร้างที่ใดก็ได้ โดยไม่ต้องพึ่งพาธรรมชาติ เช่น สภาพภูมิอากาศ ความสมบูรณ์ของดิน และแสง เป็นต้น ซึ่งพืชที่ผลิตภายในระบบ Plant factory จะเป็นพืชที่มีความปลอดภัยสูงปราศจากยาฆ่าแมลง และมีปริมาณผลผลิตที่คงที่ [1] สามารถจำแนกได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

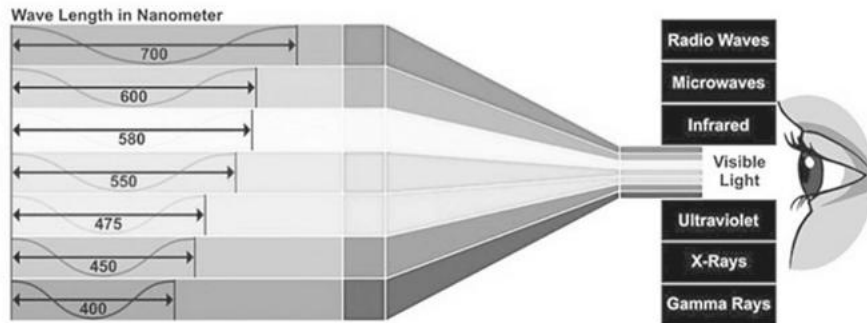
1) โรงงานปลูกพืชด้วยระบบแสงเทียม (Plant Factory with Artificial Light) เป็นระบบปิดสมบูรณ์ที่ไม่มีแลกเปลี่ยนอากาศเข้า-ออก โดยระบบแสงที่ใช้เป็นการใช้แสงเทียมที่มาจากหลอดไฟ LED โดยการปรับแต่งค่าความเข้มแสงและช่วงแสงให้เหมาะสมกับพืชแต่ละตัว และ

ระบบอื่น ๆ ตามองค์ประกอบ

2) โรงงานปลูกพืชระบบผสม (Plant Factory Hybrid System) เป็นการประยุกต์ให้แสงเทียมจากไฟ LED ควบคู่ไปกับแสงอาทิตย์เพื่อเป็นการประหยัดต้นทุน โดยตัวโรงงานจะไม่เป็นระบบปิดสมบูรณ์ [2]

แสงเป็นปัจจัยแวดล้อมหนึ่งที่สำคัญสำหรับการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และคุณภาพของผลผลิต ซึ่งการปลูกพืชในสภาพปิดต้องใช้ความเข้มแสงและคุณภาพแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช [3] ในการเจริญเติบโตของพืช มันไม่เพียงแต่ให้พลังงานรังสีสำหรับการสังเคราะห์แสงของพืช แต่ยังให้การส่งสัญญาณสำหรับพืชและควบคุมกระบวนการพัฒนาของพืชแสงธรรมชาติ

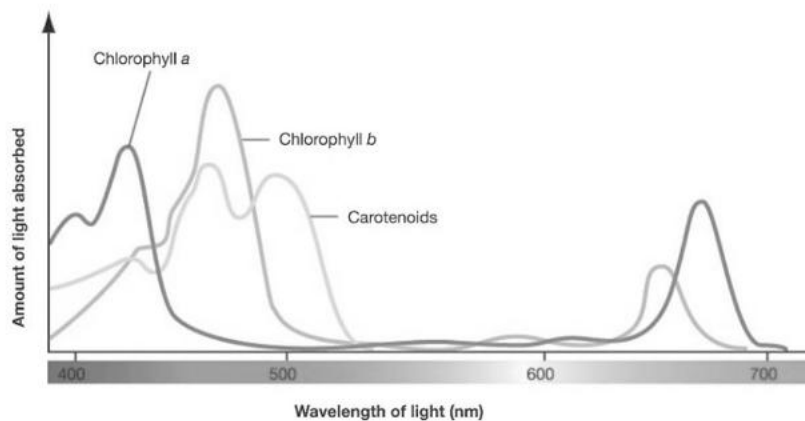
แสงธรรมชาติที่มาจากดวงอาทิตย์ประกอบด้วยสเปกตรัมของแสง (Light spectrum) ในช่วงความยาวคลื่น (Wavelength) ระหว่าง 200-5000 นาโนเมตร (nm) จัดแบ่งเป็น 3 ประเภทคือ แสงช่วงคลื่นสั้น แสงช่วงคลื่นยาว และแสงช่วงคลื่นที่ตาเราสามารถมองเห็นได้ ซึ่งการที่แสงมีความยาวคลื่นแตกต่างกัน ทำให้เกิดสีที่แตกต่างกันไปด้วย



ภาพที่ 1 แสดงขนาดความยาวคลื่นแสงกับสีที่มองเห็น

แสงที่พืชนำมาใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสงเพื่อการเจริญเติบโต สร้างใบ ดอก และผล คือแสงในช่วงคลื่นที่ตาเราสามารถมองเห็นได้ (Visible Light) ซึ่งเป็นแสงที่มี

ความยาวคลื่น 380-760 นาโนเมตร ประกอบด้วยแสงสีต่าง ๆ คือ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง ส้ม และแดง



ภาพที่ 2 กราฟแสดงค่าดูดกลืนแสงของคลอโรฟิลล์ เอ บี และแคโรทีนอยด์กับความยาวคลื่นแสง

โดยพืชจะดูดกลืนแสงเพื่อสร้างคลอโรฟิลล์ชนิด a และ b ได้ดีที่สุดระหว่างความยาวคลื่น 400-480 นาโนเมตร ซึ่งเป็นแสงสีน้ำเงิน และระหว่าง 630-680 นาโนเมตร ซึ่งเป็นแสงสีแดง เวลาพืชได้รับแสง พืชไม่ได้นำแสงไปใช้งานทั้งหมด เพราะจะมีช่วงแสงบางช่วงที่พืชต้องการเท่านั้น ช่วงแสงนั้นเรียกว่า Photo synthetically Active Radiation (PAR) อยู่ในช่วงความยาวคลื่น 400-700 นาโนเมตร

ปัจจัยสำคัญที่ต้องคำนึงถึงเมื่อนำแสงเทียมมาใช้ในการปลูกพืช คือ

1) คุณภาพของแสง (ความยาวของคลื่นแสง) ต้องเลือกแสงเทียมที่มีคุณภาพ สามารถสร้างคลื่นแสงในช่วง

ความยาวคลื่นที่พืชต้องการได้ ซึ่งพืชแต่ละชนิดก็มีความต้องการคุณภาพแสงที่แตกต่างกันไป ค่าที่ใช้พิจารณาคือความยาวคลื่นแสงมีหน่วยเป็น นาโนเมตร หรือที่เรียกว่าค่าสเปกตรัม

2) ปริมาณของแสงหรือความเข้มแสง ต้องเลือกแสงเทียมที่มีความสามารถในการสร้างพลังงานแสงได้มากเพียงพอต่อความต้องการของพืช เพราะความเข้มแสงมีผลต่อการเจริญและกระบวนการสร้างอาหารในพืช ถ้าพืชได้รับความเข้มของแสงสูงหรือต่ำเกินไปปริมาณความต้องการจะมีผลทำให้พืชไม่เจริญเติบโต จึงควรเลือกชนิดของหลอดให้มีความเข้มแสงและคุณภาพแสงที่ตรงกับความต้องการของพืช [4] ปัจจุบันมีการผลิตหลอด

แอลอีดีสำหรับปลูกพืชโดยเฉพาะ ซึ่งมีความยาวคลื่นที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช [5]

จังหวัดภูเก็ต สถานที่ท่องเที่ยวที่เป็นที่นิยมระดับโลกเป็นศูนย์กลางของกิจกรรมการท่องเที่ยวทางทะเล รวมถึงกิจกรรมเพื่อความบันเทิงอื่น ๆ อีกมากมาย มีการนำเข้าวัตถุดิบอาหารโดยเฉพาะผักเป็นจำนวนมาก สืบเนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 เป็นเหตุที่ส่งผลให้ไม่สามารถนำเข้าอาหารและวัตถุดิบได้ ส่งผลให้ราคาสินค้าเพิ่มสูงขึ้นกว่าเท่าตัว อีกทั้งจำนวนนักท่องเที่ยวลดลง มีผลกระทบด้านรายได้ โรงแรมที่พักต้องปิดกิจการ ส่งผลกระทบเป็นอย่างมากต่อประชากร จากสภาพปัญหาโรงแรมมีห้องพักว่างอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน ประกอบกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี “โรงงานผลิตพืช (Plant factory)” คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดปรับปรุงห้องพักที่ว่างมาปลูกผักสลัด ในรูปแบบการปลูกผักสลัดในอาคาร โดยใช้องค์ความรู้เรื่อง “โรงงานผลิตพืช (Plant Factory)” โดยการใช้แสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช เพื่อผลิตพืชในรูปแบบใหม่ซึ่งเป็นความท้าทายอย่างยิ่งต่อความมั่นคงด้านอาหารเพื่อตอบสนองความต้องการที่เพิ่มมากขึ้น

จากแนวคิดดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงได้ทำปรับห้องพักเป็นห้องปลูกผัก ทำการทดลองปลูกผักสลัดโดยใช้แสงอาทิตย์ธรรมชาติแบบกางมุ้ง เปรียบเทียบกับการปลูกผักสลัดในอาคาร โดยใช้แสงเทียมจากหลอดแอลอีดี โดยเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักสลัด ระยะเวลาและต้นทุนการปลูก โดยผักสลัดที่ใช้ทดลอง ได้แก่ กรีนโอ๊ค ใช้ดินปลูก ปุ๋ยน้ำหมัก ชนิดเดียวกัน จะแตกต่างกันเฉพาะ

แสงที่ใช้ในการปลูกและเจริญเติบโตของผักสลัด โดยจะมีใช้แสงอาทิตย์ธรรมชาติเปรียบเทียบกับแสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่อต้นและจำนวนวันที่เพาะปลูกของผักสลัด ระหว่างการปลูกผักสลัดในโรงเรือนแบบกางมุ้ง โดยใช้แสงอาทิตย์ตามธรรมชาติ กับการปลูกผักสลัดในอาคารโดยใช้แสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช

2.2 เพื่อเปรียบเทียบขนาดความยาวเฉลี่ยของใบและจำนวนวันที่เพาะปลูกของผักสลัด ระหว่างการปลูกผักสลัดในโรงเรือนแบบกางมุ้ง โดยใช้แสงอาทิตย์ตามธรรมชาติ กับการปลูกผักสลัดในอาคารโดยใช้แสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช

2.3 เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนในการปลูกผักสลัด ระหว่างการปลูกผักสลัดในโรงเรือนแบบกางมุ้ง โดยใช้แสงอาทิตย์ตามธรรมชาติ กับการปลูกผักสลัดในอาคารโดยใช้แสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 เตรียมพื้นที่การปลูกผักสลัดในอาคารโดยการดัดแปลงห้องพักในโรงแรม ซึ่งเป็นห้องพักแบบรวมในโรงแรมขนาดเล็ก (Hostel) โดยใช้อุปกรณ์อำนวยความสะดวกออกทั้งหมด คงเหลือเฉพาะโครงเตียงเหล็ก 2 ชั้น ระบบไฟฟ้าพื้นฐานและระบบปรับอากาศ



ภาพที่ 3 พื้นที่การปลูกผักสลัดในอาคารโดยการดัดแปลงห้องพักในโรงแรม

3.2 วางแผนและจัดหาวัสดุอุปกรณ์ชุดปลูกประกอบด้วย กระบะปลูก ดินปลูก และปุ๋ยน้ำหมักที่ใช้ในการปลูกกรีนโอ๊ค ระบบแสงสว่างเป็นแสงอาทิตย์เทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืชสำหรับปลูกพืช พร้อมคู่มือการใช้งาน โคร่งและอุปกรณ์ติดตั้งฝ้าเพดาน และเครื่องมือวัด และบันทึกความยาว น้ำหนัก เวลาความเข้มแสง

3.3 ปรับระดับพื้นที่เตียงให้เหมาะสมเพื่อใช้ติดตั้งชุดปลูกประกอบด้วยกระบะปลูก ดินปลูก และปุ๋ยน้ำหมัก โดยจัดวางชุดปลูกบนโครงเตียงนอนในห้องพัก ระบบแสงสว่างเป็นแสงอาทิตย์เทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืชสำหรับปลูกพืช ติดตั้งตามข้อกำหนดในคู่มือการใช้งาน บนโครงที่ปรับระดับได้โดยประยุกต์จากอุปกรณ์ติดตั้งฝ้าเพดาน

3.4 ดำเนินการปลูกผักสลัดด้วยวิธีการปลูกผักสลัดในโรงเรือนแบบกางมุ้ง โดยใช้แสงอาทิตย์ตามธรรมชาติ เปรียบเทียบกับการปลูกผักสลัดในอาคารโดยใช้แสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช โดยปลูกผักสลัดชนิดกรีนโอ๊ค จำนวน 1 รอบ โดยใช้เงื่อนไขและขั้นตอนการปลูก ระยะเวลาปลูกและบันทึกผลดังนี้

1) เพาะเมล็ดโดยโรยเมล็ดลงฟิมอสใช้เวลา 5 วัน

2) ปลูกต้นกล้าโดยย้ายต้นกล้าลงถ้วยปลูกแบบ 105 หลุม ใช้เวลาในการปลูก 15 วัน โดยดำเนินการปลูกในโรงเรือนผักกางมุ้งโดยใช้แสงอาทิตย์ธรรมชาติ

ตารางที่ 1 ตารางแสดงน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่อต้น และจำนวนวันที่เพาะปลูกของผักสลัด ระหว่างการปลูกผักสลัดในโรงเรือนแบบกางมุ้ง โดยใช้แสงอาทิตย์ตามธรรมชาติ และการปลูกผักสลัดในอาคารด้วยแสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช

จำนวนวันที่เพาะปลูก (วัน)	1	5	10	15	20	25	30	35	40
น้ำหนักของผักสลัดที่ปลูกในโรงเรือนแบบกางมุ้งด้วยแสงอาทิตย์ธรรมชาติ (กรัม)	0	2.4	4.9	18.6	31.9	40.2	61.3	72.5	81.3
น้ำหนักของผักสลัดที่ปลูกในอาคารด้วยแสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช (กรัม)	0	1.7	5.1	19.2	48.2	69.1	82.4		

จากตารางที่ 1 พบว่า การเจริญเติบโตของผักสลัดโดยการรดน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่อต้นของผักสลัด ระหว่างการปลูกผักสลัดในโรงเรือนแบบกางมุ้งด้วยแสงอาทิตย์ธรรมชาติ และการปลูกผักสลัดในอาคารด้วยแสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช ไม่มีความแตกต่างกัน

โดยกางมุ้งบังแสงอาทิตย์ 7 วันแรก ส่วนการปลูกผักสลัดในอาคารโดยใช้แสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช ควบคุมความเข้มแสงที่ 3,000 Lux เป็นเวลา 6 ชั่วโมง/วัน

3) ย้ายต้นกล้าผักสลัดปลูกในกระถางปลูก เพื่อการเก็บเกี่ยว โดยดำเนินการปลูกในโรงเรือนผักกางมุ้งใช้แสงอาทิตย์ธรรมชาติตามปกติ ส่วนการปลูกผักสลัดในอาคารโดยใช้แสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช ควบคุมความเข้มแสงเฉลี่ยที่ 7,000 Lux เพื่อควบคุมและลดการแปรปรวนของความเข้มแสง และให้แสงเทียมเป็นเวลา 16 ชั่วโมง/วัน วัดและบันทึกผลลัพท์ เป็น ระยะเวลาเก็บเกี่ยว น้ำหนักแห้งต่อต้น และต้นทุนการปลูก

3.5 วัดและบันทึกผล การเจริญเติบโตของผักสลัดในรูปของน้ำหนักแห้งและความยาวเฉลี่ยของใบผักสลัด ทุก ๆ 5 วัน สรุปเป็น ระยะเวลาการเก็บเกี่ยวผัก น้ำหนักผักต่อต้น และต้นทุนการปลูก

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่อต้น และจำนวนวันที่เพาะปลูกของผักสลัด ระหว่างการปลูกผักสลัดในโรงเรือนแบบกางมุ้ง โดยใช้แสงอาทิตย์ตามธรรมชาติ กับการปลูกผักสลัดในอาคารโดยใช้แสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช

ในช่วง 15 วันแรก และเมื่อเปรียบเทียบผลผลิตที่น้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่อต้นประมาณ 80 กรัม การปลูกผักสลัดในโรงเรือนกางมุ้งด้วยแสงธรรมชาติจะใช้เวลา 40 วันและการปลูกในอาคารด้วยแสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช จะใช้เวลา 30 วัน

4.2 ผลการเปรียบเทียบขนาดความยาวเฉลี่ยของใบ และจำนวนวันที่เพาะปลูกของผักสลัด ระหว่างการปลูก ผักสลัดในโรงเรือนแบบกางมุ้ง โดยใช้แสงอาทิตย์ตาม

ธรรมชาติกับการปลูกผักสลัดในอาคารโดยใช้แสงเทียม จากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช

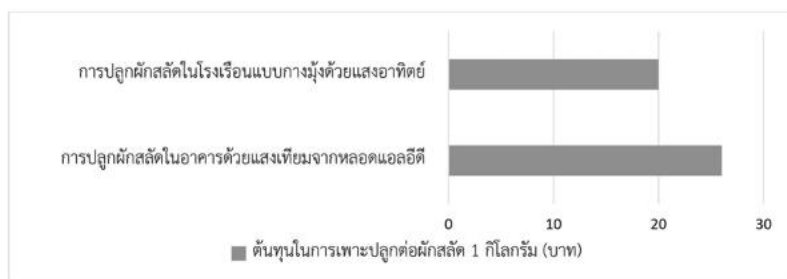
ตารางที่ 2 ตารางแสดงความยาวเฉลี่ยของใบผักสลัดและจำนวนวันการเพาะปลูก ระหว่างการปลูกผักสลัด ในโรงเรือนแบบกางมุ้งด้วยแสงอาทิตย์ธรรมชาติ และการปลูกผักสลัดในอาคารด้วยแสงเทียมจาก หลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช

จำนวนวันที่เพาะปลูก (วัน)	1	5	10	15	20	25	30	35	40
ความยาวของใบผักสลัดที่ปลูกในโรงเรือนแบบกางมุ้งด้วยแสงอาทิตย์ธรรมชาติ (เซนติเมตร)	0	2.4	6.0	8.1	9.2	11.2	11.9	12.2	12.7
ความยาวของใบผักสลัดที่ปลูกในอาคารด้วยแสงเทียม จากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช (เซนติเมตร)	0	3.1	6.9	11	11.5	12.7	13.1		

จากตารางที่ 2 พบว่า การเจริญเติบโตของผักสลัด โดยการวัดความยาวเฉลี่ยของใบผักสลัด ระหว่างการ ปลูกผักสลัดในโรงเรือนแบบกางมุ้งด้วยแสงอาทิตย์ ธรรมชาติ กับการปลูกผักสลัดในอาคารด้วยแสงเทียม จากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช มีความแตกต่างกัน ตั้งแต่เริ่มปลูก ในช่วง 5 วันแรกจะแตกต่างกันประมาณ 1 เซนติเมตร แตกต่างกันอย่างสุดในช่วงเวลา 15 วันคือ แตกต่างกันอย่างประมาณ 3 เซนติเมตรและเมื่อเปรียบเทียบ ผลผลิตที่วัดเป็นความยาวเฉลี่ยของใบผักสลัด ที่ประมาณ

12 เซนติเมตร การปลูกผักสลัดในโรงเรือนกางมุ้งด้วยแสง ธรรมชาติจะใช้เวลา 40 วันและการปลูกในอาคารด้วย แสงอาทิตย์เทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช จะใช้ เวลา 30 วัน

4.3 ผลการเปรียบเทียบต้นทุนในการปลูกผักสลัด ระหว่างการปลูกผักสลัดในโรงเรือนแบบกางมุ้ง โดยใช้ แสงอาทิตย์ตามธรรมชาติ กับการปลูกผักสลัดในอาคาร โดยใช้แสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช



แผนภูมิที่ 1 แสดงต้นทุนในการเพาะปลูกต่อผักสลัด 1 กิโลกรัม ระหว่างการปลูกผักสลัดในโรงเรือนแบบกางมุ้ง ด้วยแสงอาทิตย์ธรรมชาติและการปลูกผักสลัดในอาคารด้วยแสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช

จากแผนภูมิที่ 1 พบว่าต้นทุนรวมในการปลูกผักสลัด ในแต่ละรอบการปลูก มีความแตกต่างกันโดยการปลูก ผักสลัดในโรงเรือนแบบกางมุ้งด้วยแสงอาทิตย์ธรรมชาติ มีต้นทุนรวม 20 บาทต่อกิโลกรัม และมีต้นทุนรวม 26 บาท

ต่อกิโลกรัมเมื่อทำการปลูกในอาคารด้วยแสงเทียมจาก หลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช มีต้นทุนที่สูงกว่าคิดเป็น ร้อยละ 30 ส่วนใหญ่เป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้า

5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การปลูกผักสลัดโดยใช้แสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช สามารถช่วยให้ผักโตเร็วขึ้นกว่าการปลูกผักสลัดในโรงเรือนแบบกางมุ้งโดยใช้แสงอาทิตย์ตามธรรมชาติโดยสามารถย่นระยะเวลาเก็บเกี่ยวประมาณ 5 วัน โดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 12.5 ของเวลาปลูก 1 รอบการเก็บเกี่ยว อย่างไรก็ตามน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่อต้นของผักที่ปลูกโดยใช้แสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช มีความใกล้เคียงกับผักสลัดที่ปลูกโดยใช้แสงอาทิตย์ นอกจากนี้ ความยาวของใบผักสลัดที่ปลูกโดยใช้แสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช และผักสลัดที่ปลูกโดยใช้แสงอาทิตย์ธรรมชาติ มีความยาวเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกัน แต่ค่าใช้จ่ายในการปลูกผักสลัดมีความแตกต่างกัน โดยการปลูกผักสลัดในโรงเรือนแบบกางมุ้ง โดยใช้แสงอาทิตย์ตามธรรมชาติมีค่าใช้จ่ายต่อกิโลกรัมต่ำกว่าการปลูกผักสลัดในอาคารด้วยแสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช ต้นทุนที่สูงกว่าของการปลูกผักสลัดโดยใช้แสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช เป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้า

5.2 อภิปรายผล

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยในครั้งนี้ เพื่อเปรียบเทียบการปลูกผักสลัดในโรงเรือนแบบกางมุ้ง โดยใช้แสงอาทิตย์ตามธรรมชาติกับการปลูกผักสลัดในห้องพักหรือในอาคารที่ใช้แสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช โดยเปรียบเทียบระยะเวลาในการเพาะปลูก ความยาวเฉลี่ยของใบผักสลัด ปริมาณน้ำหนักแห้งของผักสลัดต่อต้น และต้นทุนในการเพาะปลูกผักสลัด เพื่อเป็นแนวทางในการปลูกผักสลัดในอาคารโดยใช้แสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช สำหรับผู้ที่ไม่มีพื้นที่การปลูกผักสลัดแบบใช้แสงอาทิตย์ แต่เป็นการผลิตผลผลิตที่มีคุณภาพ ผู้ผลิตสามารถควบคุมปัจจัยการผลิตและสภาพแวดล้อมในการผลิตที่จะส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของผู้บริโภค เป็นการใช้ทรัพยากรส่วนเหลือคือห้องพักที่ว่างจากการให้บริการมาผลิตอาหาร เป็นเรื่องราวที่สามารถนำเสนอให้ลูกค้าหรือนักท่องเที่ยวอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งสอดคล้องกับ

งานวิจัยของรัตนารักษ์ โงมา และคณะ เรื่อง การเกษตรในเมืองกับ BCG Economic Model [6] ที่กล่าวว่า การพัฒนาการทำเกษตรเมืองที่มีสอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจตาม BCG Economic Model ที่เกี่ยวข้องกับการลดการใช้ทรัพยากร การใช้ทรัพยากรหมุนเวียน และการลดการปลดปล่อยของเสียจากการใช้ชีวิตของประชากรเมือง รวมไปถึงการสร้างมูลค่าเพิ่มของการใช้พื้นที่และส่งเสริมระบบนิเวศของเมือง

นอกจากนี้ในการวิจัยยังพบว่า การปลูกผักสลัดในอาคารด้วยแสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช สามารถปลูกผักสลัดได้โดยเลือกใช้แสงที่มีความยาวคลื่นเหมาะสมซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนภัทร วัฒนเทพินทร์ และไชยยันต์ บุญมี. (2017). เรื่อง ไดโอดเปล่งแสงสีอะไรเหมาะสมกับการปลูกพืช [7] และ Shaw, J. (2018). LED Colour Temperature and its Effect on the Growth of Hydroponic Lettuce Seedlings. [8] ที่กล่าวว่า สีของแสงและช่วงความยาวคลื่นแสงที่เหมาะสมมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช นอกจากนี้อิทธิพลของแสงแล้วอุณหภูมิห้องต้องเหมาะสม สามารถย่นระยะเวลาการปลูกผักสลัดได้ 5 วันโดยเฉลี่ย เมื่อเทียบกับการปลูกผักสลัดโดยใช้แสงอาทิตย์ธรรมชาติ และผักที่ปลูกในอาคารโดยแสงเทียมน้ำหนักแห้งที่ใกล้เคียงกับผักสลัดที่ปลูกโดยใช้แสงอาทิตย์ธรรมชาติ อย่างไรก็ตาม ต้นทุนในการเพาะปลูกผักสลัดในอาคารโดยแสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช สูงกว่าการปลูกผักสลัดด้วยแสงธรรมชาติร้อยละ 30 โดยเฉลี่ยสอดคล้องกับงานวิจัยของ จริญญา ฤทธิรัมย์ (2563) เรื่องอิทธิพลของแสงและอุณหภูมิต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดหอมโรงงานผลิตพืชด้วยแสงเทียม [9] ที่พบว่าในการปลูกภายใต้หลอดแอลอีดีที่ควบคุมสภาพแวดล้อมที่อุณหภูมิ 24 ± 1 องศาเซลเซียส มีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าการปลูกในสภาพแวดล้อมที่ไม่ได้ควบคุม (ปลูกกลางแจ้ง ภายใต้แสงอาทิตย์) สอดคล้องกับ Van Der Zanden, A. M. (2008). Environmental factors affecting plant growth.[10] ที่กล่าวว่า องค์ประกอบสำคัญสำหรับการเจริญเติบโตของพืช มี 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ แสง น้ำ อุณหภูมิ และธาตุอาหาร เมื่อคำนึงถึง

สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ระหว่างการปลูกผักสลัด กลางแจ้ง ในโรงเรือนแบบกางมุ้งและการปลูกผักสลัด ในอาคาร ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตของพืช สอดคล้องกับ Pennisi, G., Pistillo, A., Orsini, F., Cellini, A., Spinelli, F., Nicola, S., ... & Marcelis, L.F.(2020). Optimal light intensity for sustainable water and energy use in indoor cultivation of lettuce and basil under red and blue LEDs. [11] ที่กล่าวว่าปัจจัยสำคัญ คือ แสง เนื่องจากอาคารลักษณะ ปิดมีปริมาณแสงอาทิตย์เข้าถึงน้อย ดังนั้น การใช้แสงเทียม จากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืชจึงมีความจำเป็น เป็นอย่างมาก ซึ่งปริมาณแสงที่เหมาะสมที่สุดที่พืชประเภท ผักกาดจำเป็นต้องใช้ คือแสงที่มีความเข้ม $250 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ และระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการ สังเคราะห์แสงของผักประเภทผักกาดอยู่ที่ 16 ชั่วโมง ต่อวัน [4] จากการควบคุมสภาพแวดล้อมในการปลูก พืชในอาคาร พืชสามารถเติบโตได้ในสภาวะที่เหมาะสม ต่อการเจริญเติบโตมากที่สุด ดังนั้นระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวผลผลิตจึงสั้นลง โดยที่น้ำหนักแห้ง และความยาวของใบใกล้เคียงกับการปลูกผักสลัดโดยใช้แสงอาทิตย์ ในโรงเรือนแบบกางมุ้ง

หากพิจารณาต้นทุนการผลิต แม้ว่าการปลูกผักสลัด ในอาคาร สามารถผลิตผักสลัด ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สูงสุด แต่ต้นทุนการปลูกผักสลัดในอาคาร สูงกว่าต้นทุน การปลูกผักสลัดกลางแจ้ง ในโรงเรือนแบบกางมุ้งถึง 30% โดยเฉลี่ย เนื่องจากการใช้แสงเทียมจากหลอดแอลอีดี สำหรับปลูกพืชซึ่งจำเป็นต้องเสียค่าไฟฟ้า และการติดตั้งระบบระบายอากาศ เพื่อการถ่ายเทความร้อนที่เกิด จากหลอดไฟ และการหมุนเวียนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์แสงของพืช นอกจากนี้ เพื่อประโยชน์สูงสุดในการใช้พื้นที่ในอาคาร ขึ้นปลูก สำหรับปลูกพืชในอาคารจึงเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ทำให้ ต้นทุนของการปลูกพืชในอาคารสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม การคำนวณต้นทุนการปลูกต่อพื้นที่ แปรผันกับราคา ที่ดิน ณ สถานที่นั้น ๆ ในบางกรณี เช่น กรุงเทพมหานคร ต้นทุนการปลูกต่อพื้นที่แบบการปลูกในอาคารโดยใช้ แสงเทียมจากหลอดแอลอีดีสำหรับปลูกพืช อาจถูกกว่า

ต้นทุนการปลูกต่อพื้นที่แบบการปลูกกลางแจ้ง การปลูก ผักสลัดในโรงเรือนแบบกางมุ้ง โดยใช้แสงอาทิตย์ตาม ธรรมชาติ

5.3 ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ควรทำการทดลองมากกว่า 1 รอบ และสรุปผลยืนยันก่อนนำไปใช้เชิงพาณิชย์

1.2 ควรทำทดลองและเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักด้วยการควบคุมตัวแปรอื่น ๆ เช่น สีของแสง ชนิดของแสง อุณหภูมิ ความชื้น และธาตุอาหาร ที่ต่างกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการปลูกพืชในอาคารด้วยแสงเทียม

2) ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาด้านวิศวกรรมในการลด ต้นทุนการปลูกพืชแบบใช้แสงเทียมจากหลอดแอลอีดีเพื่อให้เกิดความคุ้มค่าเร็วขึ้นหรือลดระยะเวลาการเก็บเกี่ยว ได้มากกว่าร้อยละ 25 ในเวลาที่กำหนด สามารถปลูกพืช ได้จำนวนรอบมากกว่า

2.2 ควรทดลองทำการเกษตรในเมืองที่ สอดคล้องกับ BCG Economic Model เช่น การปลูก ผักในอาคารลักษณะอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ห้องพักในโรงแรม

เอกสารอ้างอิง

- [1] ดร.อภิชาติบุตร รอดยัง. (2564). [ออนไลน์]. โรงงานผลิตพืช (Plant factory) เทรนด์เทคโนโลยี เพื่อการเพาะปลูกแห่งอนาคต. [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2564]. จาก <https://depa.or.th/th/article-view/plant-factory>.
- [2] barramepirun. (2564). [ออนไลน์]. Plant Factory โรงงานผลิตพืชที่ไม่ร้อฤดูกาล. [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ตุลาคม 2564]. จาก <https://www.barramepirun.com/plant-factory/>
- [3] Halleck, L. F. (2018). Gardening under lights: The complete guide for indoor growers. Portland, Oregon. Timber Press.

- [4] Tang, Y. K., Guo, S. S., Ai, W. D., & Qin, L. F. (2009). Effects of red and blue light emitting diodes (LEDs) on the growth and development of lettuce (var. Youmaicai) (No. 2009-01-2565). SAE Technical Paper.
- [5] Saito, Y., Shimizu, H., Nakashima, H., Miyasaka, J., & Ohdoi, K. (2010). The effect of light quality on growth of lettuce. IFAC Proceedings Volumes, 43(26), 294-298.
- [6] รัตนาภรณ์ ใจมา, ทัพไท หน่อสุวรรณ, กุหลาบ อุดสุข, ฐากร ปัญญาใส, ฐานิต ศาสติกุลนุกการ, พงศกร ศุภกิจไพศาล, ... & เทวินทร์ แก้วเมืองมูล. (2021). การเกษตรในเมืองกับ BCG Economic Model. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร, 38(3), 100-116.
- [7] นภัทร วัจนเทพินทร์, & ไชยยันต์ บุญมี. (2017). ไดโอดเปล่งแสงสีอะไรเหมาะสมกับการปลูกพืช. Thai Science and Technology Journal, 158-176.
- [8] Shaw, J. (2018). LED Colour Temperature and its Effect on the Growth of Hydroponic Lettuce Seedlings. Young Researcher, 164.
- [9] จริญญา ฤทธิรัมย์. (2563). อิทธิพลของแสงและอุณหภูมิต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดหอมใน โรงงานผลิตพืชด้วยแสงเทียม. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช. สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- [10] Van Der Zanden, A. M. (2008). Environmental factors affecting plant growth. Oregon State University: Corvallis, OR, USA.
- [11] Pennisi, G., Pistillo, A., Orsini, F., Cellini, A., Spinelli, F., Nicola, S., ... & Marcelis, L. F. (2020). Optimal light intensity for sustainable water and energy use in indoor cultivation of lettuce and basil under red and blue LEDs. Scientia Horticulturae, 272, 109508.

การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องทำความสะอาด ฝาสูบเครื่องยนต์

The Construction and Efficiency Finding of Engine Cylinder Head Cleaner

วิชัย กองพลนันท์¹ สิงห์คราน จินะเขียว² สมชาย สมณะ³ และธนรักษ์ วิชัยสืบ⁴

Wichai Kongpolnan¹ Singktan Jinakhiaw² Somchai Somana³ Thanarak Wichaisuab⁴

¹⁻⁴ สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2

Automotive Technology Chiangrai Technical College Institute of Vocational Education Northern Region 2

¹ Corresponding Author: E-mail: wichai99ton@gmail.com, 089-998-4142

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างเครื่องทำความสะอาดฝาสูบเครื่องยนต์ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องทำความสะอาดฝาสูบเครื่องยนต์ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของช่างบริการที่มีต่อเครื่องทำความสะอาดฝาสูบเครื่องยนต์ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ช่างบริการของบริษัทอู่ชูชูเชียงราย จำกัด และบริษัทเชียงแสง จำกัด อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย จำนวน 20 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เครื่องทำความสะอาดฝาสูบเครื่องยนต์ แบบบันทึกประสิทธิภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) เครื่องทำความสะอาดฝาสูบเครื่องยนต์ที่สร้างขึ้นมีขนาดกว้าง 45 เซนติเมตร ยาว 80 เซนติเมตร และสูง 130 เซนติเมตร ควบคุมการทำงานด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า โดยมีชุดโรเตอร์ที่ติดกระดาดทรายทำหน้าที่ในการหมุนทำความสะอาดฝาสูบเครื่องยนต์ 2) ประสิทธิภาพการทำความสะอาดฝาสูบเครื่องยนต์ รถเก๋งใช้เวลาทำความสะอาด 2.48 นาที ฝาสุปรถกระบะใช้เวลาทำความสะอาด 3.08 นาที และฝาสุปรถบรรทุกใช้เวลาทำความสะอาด 4.25 นาที โดยฝาสูบทั้ง 3 ขนาดมีความสะอาดทุกส่วน และ 3) ความพึงพอใจของช่างบริการที่มีต่อเครื่องทำความสะอาดฝาสูบเครื่องยนต์อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: เครื่องทำความสะอาดฝาสูบเครื่องยนต์ ประสิทธิภาพ ความพึงพอใจ

Abstract

The purposes of this research were to: 1) construct an engine cylinder head cleaner; 2) study the efficiency of the engine cylinder head cleaner; and 3) study the service technicians' satisfaction on the engine cylinder head cleaner. The sample group included 20 service technicians of Isuzu Chiang Rai Co., Ltd. and Chiang Saeng Co., Ltd., Muang District, Chiang Rai Province derived by purposive sampling technique. The research tools included engine cylinder head cleaners, performance records, and satisfaction questionnaires. The statistics used to analyze the data include averages and standard deviations.

The research showed that: 1) the developed engine cylinder head cleaner is 45 centimeters wide, 80 centimeters long and 130 centimeters high operated by an electric motor with a sandpaper-mounted rotor unit that performs the task of rotating and cleaning the engine cylinder head. 2) The cleaner efficiency of the engine cylinder head cleaner was 2.48 minutes for a sedan, 3.08 minutes for a pickup truck, and 4.25 minutes for a truck. In addition, the satisfaction of the service technicians towards the engine cylinder head cleaner was at the highest level.

Keywords: engine cylinder head cleaner, efficiency, satisfaction

1. บทนำ

รถยนต์เป็นยานพาหนะที่มีความสำคัญและจำเป็นยิ่งในปัจจุบัน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่ารถยนต์เป็นปัจจัยห้าที่มนุษย์ขาดไม่ได้ ประโยชน์ของรถยนต์นั้นมีมากมาย เช่น ใช้เป็นยานพาหนะส่วนตัว ใช้เป็นยานพาหนะในการขนส่ง และใช้เป็นยานพาหนะเพื่อการเกษตร เป็นต้น [1]

เครื่องยนต์เป็นต้นกำลังที่ใช้ขับเคลื่อนตัวรถให้เคลื่อนที่ เครื่องยนต์ที่ใช้งานปัจจุบันจำแนกเป็นเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล เครื่องยนต์ของรถยนต์แต่ละยี่ห้อออกแบบเครื่องยนต์ต่างกัน เช่น เครื่องยนต์ซูบวี่ เครื่องยนต์ซูบนอน และเครื่องยนต์โรตารี เป็นต้น การทำงานของเครื่องยนต์ใช้การจุดระเบิดในกระบอกสูบเพื่อทำให้อากาศเคลื่อนที่ไปในแนวตรงกันข้าม โดยด้านล่างของลูกสูบจะต่อกับก้านสูบ ส่วนปลายอีกข้างหนึ่งของก้านสูบจะเชื่อมต่อกับเพลาคอเหวี่ยง เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นลงจะทำให้เพลาคอเหวี่ยงหมุนไปด้วย การหมุนของเพลาคอเหวี่ยงนำไปใช้เป็นแรงในการขับเคลื่อนรถยนต์ให้เคลื่อนที่ เครื่องยนต์เมื่อใช้งานเป็นเวลานานจะทำให้ชิ้นส่วนสึกหรอและเสื่อมสภาพ ส่งผลทำให้เกิดปัญหา เช่น น้ำมันรั่วไปหาน้ำมัน น้ำมันรั่วไปหาน้ำ กำลังอัดรั่ว วาล์วคด และบ่าวาล์วสึก ปัญหาที่เกิดขึ้นนี้

ทำให้เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์สั่น เครื่องสตาร์ทติดยากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ เป็นต้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องซ่อมส่วนที่ทำให้เกิดปัญหา การซ่อมเครื่องยนต์ในแต่ละครั้งต้องทำการเปลี่ยนปะเก็นฝาสูบและทำความสะอาดฝาสูบ ทั้งนี้เพื่อให้ฝาสูบและเสื้อสูบติดสนิท ป้องกันการรั่วของกำลังอัด และให้เครื่องยนต์ทำงานประสิทธิภาพ

วิธีทำความสะอาดฝาสูบโดยทั่วไปจะใช้แผ่นเหล็กบาง ๆ ขูดปะเก็นที่ติดกับฝาสูบออก ใช้กระดาษทรายทำความสะอาดฝาสูบ (ขั้นตอนนี้ใช้เวลาประมาณ 40-60 นาที) ถ้างาสูบด้วยน้ำมันให้สะอาด ใช้ลมเป่าฝาสูบให้แห้ง จากนั้นจึงทำการประกอบฝาสูบเข้ากับเสื้อสูบ ปัญหาการทำความสะอาดฝาสูบคือการทำความสะอาดฝาสูบด้วยกระดาษทรายจะใช้เวลามาก ใช้แรง ทำให้เกิดความเมื่อยล้า และมักทำให้เกิดอุบัติเหตุในระหว่างการทำทำความสะอาดฝาสูบ และหากต้องทำความสะอาดฝาสูบหลายฝาต่อวัน จำเป็นต้องมีค่าใช้จ่ายเพิ่มในการจ้างช่างทำความสะอาดฝาสูบ ส่งผลทำให้ต้นทุนเพิ่มขึ้นจากการปฏิบัติงาน ตามข้อมูลทั่วไปของการทำความสะอาดฝาสูบเครื่องยนต์ของศูนย์บริการในจังหวัดเชียงราย ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปการทำความสะอาดของช่างและจำนวนฝาสูบเครื่องยนต์ที่ทำความสะอาดในศูนย์บริการในจังหวัดเชียงราย

ประเภทของฝาสูบเครื่องยนต์	ขนาดของฝาสูบ	เวลาที่ใช้ทำความสะอาดฝาสูบ (นาที)	จำนวนฝาสูบที่ทำความสะอาดได้ต่อวัน
รถยนต์นั่ง Toyota Corona	18 X 40 ซม.	50	9
รถกระบะ Toyota Vigo	19 X 45 ซม.	60	8
รถบรรทุก Hino Mega	20 X 58 ซม.	80	6

จากสภาพและปัญหาดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยจึงสร้างเครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์ เพื่อลดเวลาและเพิ่มจำนวนฝาสือบที่ผ่านการทำความสะอาด โดยใช้ทฤษฎีของแรงเฉือนอาศัยการกระทำของแรงที่มีทิศทางขนานกับพื้นที่รับแรงกดแรงเฉือนคือโรเตอร์ที่ติดกระดาดทราย ส่วนพื้นที่รับแรงกดคือส่วนของฝาสือบ เพื่อใช้เป็นเครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์ ซึ่งจะทำให้การทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์มีความสะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย ลดความเมื่อยล้า ลดอุบัติเหตุ ลดค่าใช้จ่ายแรงงาน รวมถึงเป็นการยกระดับการปฏิบัติงานให้มีมาตรฐานยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างเครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของช่างที่มีต่อเครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การสร้างเครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์

1) ศึกษาข้อมูล เครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์ ที่มีใช้งานปัจจุบัน ประกอบด้วย เครื่องขัดทำความสะอาดหน้าฝาสือบเครื่องยนต์ [2] ซึ่งทำงานโดยมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 1/4 แรงม้า และใช้ระบบไฮดรอลิกควบคุมการสไลด์ไปกลับของโรเตอร์ โดยประสิทธิภาพของเครื่องในการทำความสะอาดฝาสือบ จำนวน 1 ฝา ใช้เวลา 8 นาที และทำความสะอาดของฝาสือบอยู่ที่ร้อยละ 85 และเครื่องทำความสะอาดหน้าฝาสือบ [3] ควบคุมการทำงานด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1/4 แรงม้า และใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงควบคุมการสไลด์ไปและกลับของโรเตอร์ โดยประสิทธิภาพของเครื่องในการทำความสะอาดหน้าฝาสือบ จำนวน 1 ฝา ใช้เวลา 7.40 นาที และทำความสะอาดของฝาสือบอยู่ที่ร้อยละ 90

2) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าฝาสือบเป็นชิ้นส่วนสำคัญ ทำหน้าที่ลำเลียงอากาศรวมถึงน้ำมันเชื้อเพลิงไปยังห้องเผาไหม้ และเป็นฝารอบกระบอกสูบเพราะปิดอยู่ที่ด้านบนของเสื้อสูบ รวมถึง

เป็นตัวเรือนของชิ้นส่วนอื่น ๆ เช่น วาล์ว หัวเทียน และหัวฉีดน้ำมัน ในกระบวนการงานบริการฝาสือบและการทำความสะอาดฝาสือบเป็นอีกกระบวนการสำคัญในการซ่อมเครื่องยนต์ ทั้งยังมีกระบวนการที่ซับซ้อนหลายขั้นตอน รวมถึงคุณภาพผิวและระนาบเข้ามาเกี่ยวข้องและเนื่องจากฝาสือบเป็นชิ้นส่วนสำคัญของเครื่องยนต์คุณภาพของฝาสือบจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์ ด้วยเหตุนี้การบริการฝาสือบและการทำความสะอาดฝาสือบจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง การทำความสะอาดคราบตะกอนและปะเก็นสามารถใช้แรงเฉือนโดยอาศัยการกระทำของแรงที่มีทิศทางขนานกับพื้นที่รับแรงกดแรงเฉือนคือโรเตอร์ที่ติดกระดาดทรายที่มีความหยาบละเอียดตามความเหมาะสมกับวัสดุและคุณภาพผิวที่ต้องการ โครงสร้างต้องมั่นคงแข็งแรงเพื่อรองรับฝาสือบที่มีน้ำหนักพอสมควร รวมถึงชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวและเกิดการสั่นสะเทือน ต้นกำลังในการขับเคลื่อนโรเตอร์เป็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับและใช้มอเตอร์กระแสตรงควบคุมการเคลื่อนไปกลับของชุดแผ่นเลื่อนทำความสะอาดฝาสือบ เพื่อง่ายต่อการควบคุมความเร็วและทิศทางในการหมุน

3) ออกแบบและสร้างเครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์ ให้สามารถทำความสะอาดฝาสือบของรถเก๋งและรถกระบะโดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1/3 แรงม้า หมุนโรเตอร์เพื่อทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์ และใช้มอเตอร์กระแสตรงควบคุมการสไลด์ไปกลับของโรเตอร์ ดังแสดงในภาพที่ 1 โดยมีขั้นตอนการสร้างตามลำดับดังแสดงในตารางที่ 2



ภาพที่ 1 เครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์

ตารางที่ 2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องทำความสะอาดฝาสือบ

ภาพประกอบ	รายละเอียดการสร้าง เครื่องทำความสะอาดฝาสือบ
	โครงสร้างของเครื่องทำความสะอาดฝาสือบ ใช้เหล็กหน้าตัดสี่เหลี่ยมชนิดหนา เพื่อความแข็งแรงและมั่นคง
	ติดตั้งชุดแท่นเลื่อนทำความสะอาดฝาสือบ ประกอบด้วยมอเตอร์กระแสสลับ ขนาด 1/3 แรงม้า เป็นต้นกำลังขับเคลื่อนโรเตอร์เพื่อทำความสะอาดฝาสือบ
	ประกอบชุดรางเลื่อนประกอบด้วยเพลากลมและเกลียวกำลังขับเคลื่อนตลอดแนวเลื่อน สามารถทำความสะอาดฝาสือบอย่างต่อเนื่องตลอดความยาวฝาสือบ
	ติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 1/4 แรงม้าเป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนชุดโรเตอร์เพื่อทำความสะอาดฝาสือบต่อเนื่อง และติดตั้งลิมิตสวิตช์ที่ปรับเลื่อนได้ เพื่อกำหนดระยะเลื่อนไปและกลับตามความยาวของฝาสือบ
	ติดตั้งกล่องควบคุมทางไฟฟ้าและการปรับความเร็วในการเลื่อน โดยการปรับความเร็วในการหมุนของแกนมอเตอร์กระแสตรง เป็นต้นกำลังขับเคลื่อน ชุดโรเตอร์เพื่อทำความสะอาดฝาสือบต่อเนื่อง

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากรที่ใช้ในการศึกษาความพึงพอใจ ได้แก่ ช่างบริการของบริษัทอู่ซู เชียงราย จำกัด และบริษัทเชียงแสง จำกัด อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย จำนวน 50 คน

2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความพึงพอใจ ได้แก่ ช่างบริการของบริษัทอู่ซู เชียงราย จำกัด และบริษัทเชียงแสง จำกัด อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย จำนวน 20 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.3 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

1) แบบบันทึกประสิทธิภาพของเครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์

1.1) กำหนดวัตถุประสงค์ในการสร้างแบบบันทึกประสิทธิภาพให้สอดคล้องกับเครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์

1.2) ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบบันทึกประสิทธิภาพ

1.3) สร้างแบบบันทึกประสิทธิภาพที่มีหัวข้อหลัก ได้แก่ จุดประสงค์ วัสดุและอุปกรณ์ ขั้นตอนการใช้งาน และผลการศึกษาประสิทธิภาพ

1.4) นำแบบบันทึกประสิทธิภาพให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) การใช้ภาษา (Wording) โครงสร้างรูปแบบของแบบบันทึกประสิทธิภาพ

1.5) จัดพิมพ์แบบบันทึกประสิทธิภาพฉบับสมบูรณ์

2) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์

2.1) กำหนดวัตถุประสงค์ในการสร้างแบบสอบถามให้สอดคล้องกับเครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์

2.2) ศึกษาทฤษฎี แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบถามเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2.3) สร้างแบบสอบถาม ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ และ

คำถามปลายเปิด (Open Ended) ด้านการออกแบบเครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์ จำนวน 6 ข้อ และด้านการใช้งานของเครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์ จำนวน 10 ข้อ

2.4) นำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) การใช้ภาษา (Wording) โครงสร้าง ความสอดคล้องของข้อคำถาม และทำการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) พบว่า ค่า IOC = 1.0 จำนวน 13 ข้อ และค่า IOC = 0.8 จำนวน 3 ข้อ [4]

2.5) จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์

2.6) การกำหนดเกณฑ์การพิจารณาความพึงพอใจต่อการใช้เครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์ ใช้เกณฑ์ 5 ระดับ และแปลผลค่าเฉลี่ยความพึงพอใจตามวิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย [5]

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) การศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์

1.1) เตรียมเครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์

1.2) เตรียมฝาสือบเครื่องยนต์ จำนวน 3 ฝา ซึ่งมีขนาดแตกต่างกัน

1.3) ติดตั้งฝาสือบเครื่องยนต์เข้ากับแท่นยึดฝาสือบเพื่อหาประสิทธิภาพ ครั้งละ 1 ฝาสือบ

1.4) ปรับระยะห่างของโรเตอร์กับฝาสือบเครื่องยนต์ที่จับยึดบนแท่นยึด

1.5) เปิดสวิตช์มอเตอร์ 1 และสวิตช์มอเตอร์ 2

1.6) ปรับตั้งตำแหน่งสวิตช์ควบคุมการเคลื่อนที่ ไป-กลับ ของโรเตอร์

1.7) สังเกตความสะอาดของฝาสือบและบันทึกเวลาในการทำทำความสะอาดฝาสือบ

1.8) บันทึกประสิทธิภาพของเครื่องทำความสะอาดฝาสือบ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์

2) ศึกษาความพึงพอใจของช่างที่มีต่อเครื่อง
ทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์

2.1) ทำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูล

2.2) นัดหมายช่างบริการเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

2.3) สาธิตวิธีการใช้งานเครื่องทำความสะอาด
ฝาสือบเครื่องยนต์

2.4) ช่างบริการใช้เครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์อัตโนมัติ

2.5) ช่างบริการประเมินความพึงพอใจตาม
แบบสอบถามความพึงพอใจ

2.6) ผู้วิจัยเก็บแบบสอบถามและตรวจสอบ
ความถูกต้อง ดังภาพที่ 3

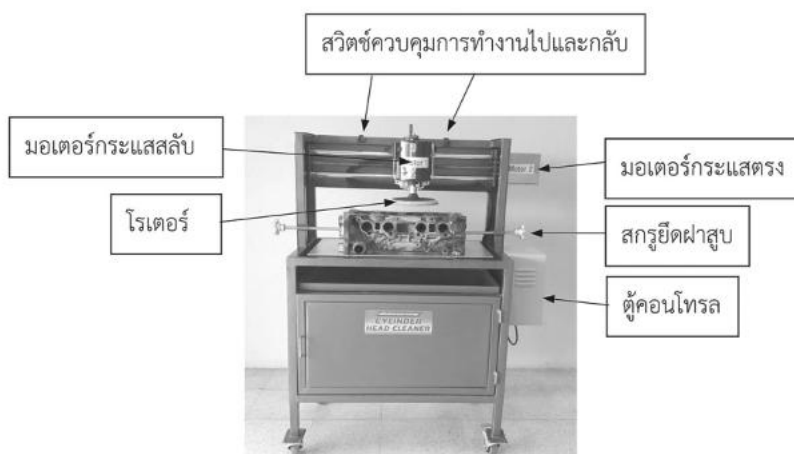


ภาพที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของพนักงานที่มีต่อเครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์

4. ผลการวิจัย

4.1 เครื่องทำความสะอาดหน้าฝาสือบเครื่องยนต์ที่
สร้างขึ้นมีขนาดกว้าง 45 เซนติเมตร ยาว 80 เซนติเมตร
และสูง 130 เซนติเมตร ใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ
ขนาด 1/3 แรงม้า เป็นต้นกำลังขับเคลื่อนโรเตอร์เพื่อ
ทำความสะอาดฝาสือบ และใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

1/4 แรงม้าเป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนชุดโรเตอร์เพื่อ
ทำความสะอาดฝาสือบต่อเนื่องตลอดความยาว มีแผ่น
สำหรับวางฝาสือบ มีสกรูยึดฝาสือบให้มั่นคง และมีสวิตช์
ควบคุมการทำงานไปและกลับที่สามารถปรับระยะการ
เคลื่อนที่ได้ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 เครื่องทำความสะอาดฝาสู่เครื่องยนต์

4.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องทำความสะอาดฝาสู่เครื่องยนต์ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของเครื่องทำความสะอาดฝาสู่เครื่องยนต์

ครั้งที่	ประเภทของฝาสู่เครื่องยนต์	ขนาดของฝาสู่	เวลาที่ใช้ในการทำ ความสะอาดฝาสู่ (นาทื)	ความสะอาดของฝาสู่
1	รถยนต์นั่ง Toyota Corona	18 X 40 ซม.	2.48	ทุกส่วน
2	รถกระบะ Toyota Vigo	19 X 45 ซม.	3.08	ทุกส่วน
3	รถบรรทุก Hino Mega	20 X 58 ซม.	4.25	ทุกส่วน

จากตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของเครื่องทำความสะอาดฝาสู่เครื่องยนต์ จากการทดลอง 3 ครั้ง พบว่า การทดสอบครั้งที่ 1 ใช้ฝาสู่ของรถนั่ง Toyota Corona ใช้เวลาในการทำ ความสะอาดฝาสู่ 2.48 นาทื ฝาสู่สะอาดทุกส่วน ครั้งที่ 2 ฝาสู่ของรถกระบะ Toyota Vigo ใช้เวลาในการทำ ความสะอาดฝาสู่ 3.80 นาทื ฝาสู่สะอาดทุกส่วน และครั้งที่ 3 ฝาสู่ของรถบรรทุก Hino Mega ใช้เวลาในการทำ ความสะอาดฝาสู่ 4.25 วินาที ฝาสู่สะอาดทุกส่วน

4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของช่างที่มีต่อเครื่องทำความสะอาดฝาสู่เครื่องยนต์ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจของช่างที่มีต่อเครื่องทำความสะอาดฝาสู่เครื่องยนต์

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการออกแบบเครื่องทำความสะอาดฝาสู่เครื่องยนต์			
1. เทคนิคการออกแบบ	4.85	0.36	มากที่สุด
2. รูปลักษณ์เหมาะสม	4.90	0.30	มากที่สุด
3. ความคิดสร้างสรรค์	4.80	0.47	มากที่สุด
4. ความทันสมัย	4.85	0.36	มากที่สุด
5. คุณภาพของวัสดุ	4.85	0.36	มากที่สุด
6. ระบบการทำงาน	4.85	0.36	มากที่สุด

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจของช่างที่มีต่อเครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์ (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการใช้งานของเครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์			
7. การติดตั้งฝาสือบเข้ากับแท่นยึด	4.45	0.51	มาก
8. การปรับระยะห่างของโรเตอร์กับฝาสือบ	4.45	0.51	มาก
9. การเปลี่ยนโรเตอร์	4.70	0.47	มากที่สุด
10. การเปลี่ยนกระดาดทราย	4.75	0.44	มากที่สุด
11. การปรับตั้งระยะเลื่อนไป/กลับของโรเตอร์	4.55	0.51	มากที่สุด
12. เวลาที่ใช้ในการทำทำความสะอาดฝาสือบ	4.80	0.41	มากที่สุด
13. ความสามารถในการทำความสะอาดฝาสือบ	4.75	0.44	มากที่สุด
14. ประโยชน์การใช้งาน	4.75	0.44	มากที่สุด
15. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	4.80	0.41	มากที่สุด
16. ประสิทธิภาพต่อการลงทุน	4.85	0.36	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.68	0.28	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 ความพึงพอใจของช่างบริการที่มีต่อเครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์ ด้านการออกแบบและรูปลักษณะที่เหมาะสมมีค่ามากที่สุด และโดยรวมด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน ด้านการใช้งานของเครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์ เวลาที่ใช้ในการทำทำความสะอาดฝาสือบและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมีค่ามากที่สุด ส่วนการติดตั้งฝาสือบเข้ากับแท่นยึดและการเปลี่ยนกระดาดทรายอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาโดยรวม พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

1) เครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์ที่สร้างขึ้นมีขนาดกว้าง 45 เซนติเมตร ยาว 80 เซนติเมตร และสูง 130 เซนติเมตร ควบคุมการทำงานด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า โดยมีชุดโรเตอร์ที่ติดกระดาดทรายทำหน้าที่ในการหมุนทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์

2) ประสิทธิภาพการทำความสะอาดฝาสือบ

เครื่องยนต์ รดแก๊สใช้เวลาทำความสะอาด 2.48 นาที ฝาสือบรถกระบะใช้เวลาทำความสะอาด 3.08 นาที และฝาสือบรถบรรทุกใช้เวลาทำความสะอาด 4.25 นาที โดยฝาสือบทั้ง 3 ขนาดมีความสะอาดทุกส่วน

3) ความพึงพอใจของช่างที่มีต่อเครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์อยู่ในระดับมากที่สุด

5.2 อภิปรายผล

1) จากการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์ พบว่า ฝาสือบรถแก๊สใช้เวลาในการทำทำความสะอาดฝาสือบ 2.48 นาที ฝาสือบมีความสะอาดทุกส่วน ฝาสือบรถกระบะใช้เวลาในการทำทำความสะอาดฝาสือบ 3.08 นาที ฝาสือบมีความสะอาดทุกส่วนและฝาสือบรถบรรทุกใช้เวลาในการทำทำความสะอาดฝาสือบ 4.25 นาที ฝาสือบมีความสะอาดทุกส่วน และเมื่อเปรียบเทียบการใช้แรงงานช่างในการทำทำความสะอาดฝาสือบจะต้องใช้เวลาในการทำทำความสะอาดฝาสือบเฉลี่ย 50-60 นาที ดังนั้นการทำงาน 1 วัน ใช้เวลา 8 ชั่วโมง จะสามารถทำความสะอาดฝาสือบได้จำนวน 8 ฝา แต่หากใช้เครื่องทำความสะอาดฝาสือบเครื่องยนต์ที่สร้างขึ้นจะสามารถทำความสะอาดฝาสือบได้วันละ 96 ฝา

จึงแสดงว่าเครื่องทำความสะอาดผ้าสูบที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ มีความเหมาะสมสำหรับใช้เป็นเครื่องทำความสะอาดผ้าสูบในศูนย์บริการและอู่ซ่อมรถยนต์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธันวพงศ์ เขมมื่อ [2] ที่ได้พัฒนาเครื่องขัดทำความสะอาดผ้าสูบ ซึ่งสามารถลดเวลาในการทำทำความสะอาดผ้าสูบ และเครื่องขัดทำความสะอาดผ้าสูบเครื่องยนต์มีประสิทธิภาพ สามารถใช้งานได้จริง

2) ความพึงพอใจของช่างที่มีต่อเครื่องทำความสะอาดผ้าสูบเครื่องยนต์อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากเครื่องทำความสะอาดผ้าสูบเครื่องยนต์ที่สร้างขึ้น ด้านการออกแบบพบว่ามีรูปลักษณะเหมาะสม ทันสมัย ใช้วัสดุถูกต้อง และมีระบบการทำงานที่ง่าย ส่วนด้านการใช้งานสามารถใช้ทำความสะอาดผ้าสูบของเครื่องยนต์ได้หลายขนาด ใช้งานง่าย ทำความสะอาดผ้าสูบได้อย่างรวดเร็ว เหมาะกับการใช้งานในศูนย์บริการและอู่ซ่อมรถยนต์ จึงทำให้ช่างที่ทดลองใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธันวพงศ์ เขมมื่อ [2] ที่สร้างเครื่องขัดทำความสะอาดผ้าสูบ และอนุพงษ์ แซ่ลี [3] ที่สร้างเครื่องทำความสะอาดหน้าผ้าสูบ ซึ่งสามารถทำความสะอาดผ้าสูบได้อย่างรวดเร็ว และความพึงพอใจของช่างที่มีต่อเครื่องทำความสะอาดหน้าผ้าสูบอยู่ในระดับมาก

5.3 ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

- 1.1) ควรจับยึดผ้าสูบให้แน่นทุกครั้งก่อนเปิดสวิตซ์ทำงาน
- 1.2) ควรวางผ้าสูบในตำแหน่งกลางบนแท่นวาง
- 1.3) ควรปรับระยะห่างของผ้าสูบและโรเตอร์ก่อนเปิดสวิตซ์ทำงาน
- 1.4) ควรเปิดสวิตซ์หลักก่อนเปิดสวิตซ์ควบคุมการทำงาน

2) ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1) ควรพัฒนาเครื่องทำความสะอาดผ้าสูบเครื่องยนต์ที่มีระบบควบคุมมลพิษ เช่น ระบบปิดเพื่อป้องกันฝุ่นออกสู่ภายนอก มีระบบดูดและแยกฝุ่นที่เกิดจากการทำความสะอาดผ้าสูบเครื่องยนต์

2.2) ควรพัฒนาโต๊ะและอุปกรณ์จับยึดผ้าสูบให้จับยึดผ้าสูบได้สะดวก รวดเร็ว มีความมั่นคง และสามารถใช้งานได้กับผ้าสูบเครื่องยนต์ของรถยนต์ทุกขนาด

เอกสารอ้างอิง

- [1] พัฒนเดช อาสาสรรพกิจ. (2556). รู้จริงเรื่องรถ. กรุงเทพมหานคร: กิจอักษร.
- [2] ธันวพงศ์ เขมมื่อ. (2562). เครื่องขัดทำความสะอาดผ้าสูบเครื่องยนต์. โครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ. สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์. วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย. สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2.
- [3] อนุพงษ์ แซ่ลี. (2560). เครื่องขัดทำความสะอาดผ้าสูบ. โครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ. สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์. วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย. สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2.
- [4] สมนึก ภัททิยธนี. (2546). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กภาพสินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- [5] บุญชม ศรีสะอาด. (2556). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1. (พิมพ์ครั้งที่ 5) กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.



ขอเชิญ สมัคร

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 เป็นวารสารวิชาการ
โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

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

หากท่านประสงค์จะสมัครเป็นสมาชิก โปรดกรอกรายละเอียดในใบสมัครสมาชิกและส่งมาที่
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2

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

ใบสมัครสมาชิก

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2

☐ สมาชิกใหม่ ☐ ต่ออายุ ☐ สมาชิกอุปถัมภ์ให้กับหน่วยงาน สถานศึกษา

ชื่อ นามสกุล

ที่อยู่

..... รหัสไปรษณีย์

โทรศัพท์ E-mail

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

● อัตราค่าสมาชิก (ฉบับละ 100 บาท)

- ☐ 1 ปี (จำนวน 2 ฉบับ) จำนวนเงิน 200 บาท ☐ 3 ปี (จำนวน 6 ฉบับ) จำนวนเงิน 600 บาท
☐ 5 ปี (จำนวน 10 ฉบับ) จำนวนเงิน 1,000 บาท

● พร้อมกันนี้ได้แนบ

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



**คำแนะนำการเตรียมต้นฉบับ
เพื่อตีพิมพ์วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2**

เกณฑ์การพิจารณาต้นฉบับ

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

ขั้นตอนการเตรียมต้นฉบับบทความวิจัย

1. บทความวิจัย

● **ชื่อเรื่อง (Title)** ให้เขียนชื่อเรื่องเป็นภาษาไทยก่อน ได้ลงมาเป็นภาษาอังกฤษ โดยภาษาอังกฤษแต่ละคำให้ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่เฉพาะอักษรตัวแรกของคำแรก ชื่อเรื่อง (TH SarabunPSK 18 pt. หน้า)

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

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

● **บทนำ (Introduction)** ระบุความเป็นมาและความสำคัญของการทำวิจัย เหตุผลการทำวิจัย เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและวัตถุประสงค์การวิจัย

● **วัตถุประสงค์การวิจัย (Objectives)** เป็นความเรียงเฉพาะประเด็นสำคัญของวัตถุประสงค์การวิจัยที่ครอบคลุมแนวทางการทำวิจัยทั้งหมด

● **สมมติฐานการวิจัย (Hypothesis)** เป็นความเรียงสมมติฐานเชิงพรรณนาหรือระบุความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา

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

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

● **สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ (Conclusion)** เป็นการสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญที่เกิดจากการทำวิจัยพร้อมอภิปรายผล เปรียบเคียงผลการวิจัยที่ได้กับงานวิจัยอื่นและแสดงความสอดคล้องหรือขัดแย้งในประเด็นใดอย่างไรโดยให้จบด้วยข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ และประเด็นที่เป็นแนวทางการทำวิจัยต่อไป

● **เอกสารอ้างอิง** ใช้แบบตัวเลขในวงเล็บสี่เหลี่ยมตามลำดับการอ้างในเนื้อหาใช้ตัวอักษร การอ้างอิงในเนื้อหาให้อย่างเป็นตัวเลขในวงเล็บสี่เหลี่ยมเช่นกัน เช่น [1], [2], [3]

2. บทความวิชาการจากประสบการณ์และความชำนาญของผู้เขียน

● **ชื่อเรื่อง (Title)** ให้เขียนชื่อเรื่องเป็นภาษาไทยก่อนตามด้วยชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ โดยภาษาอังกฤษแต่ละคำให้ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่เฉพาะอักษรตัวแรกของคำแรก

● **ชื่อเจ้าของบทความ** ให้ระบุทั้งชื่อตัวและชื่อสกุลเต็ม พร้อมระบุที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ และชื่อหน่วยงานของผู้เขียนที่ส่วนล่างของหน้าแรกพร้อม e-mail address

● **เนื้อหา (Main Texts)** ในบทความทางวิชาการมีองค์ประกอบดังนี้

● **บทคัดย่อ (Abstract)** กล่าวถึงความน่าสนใจของเรื่องที่นำเสนอก่อนเข้าสู่เนื้อหา

● **เนื้อความ (Content)** ควรนำเสนอพัฒนาการของเรื่องได้อย่างน่าสนใจและมีเนื้อหาทันสมัยเหมาะสมกับสภาพปัจจุบันสำหรับการอ้างอิงในเนื้อความเป็นการระบุแหล่งที่มาของข้อมูลในเนื้อความให้ใช้วิธีการอ้างอิงแบบตัวเลข

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

● **เอกสารอ้างอิง** ใช้แบบตัวเลขในวงเล็บสี่เหลี่ยม ตามลำดับการอ้างในเนื้อหาใช้ตัวอักษร การอ้างอิงในเนื้อหาให้อย่างเป็นตัวเลขในวงเล็บสี่เหลี่ยมเช่นกัน เช่น [1], [2], [3]

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2

การบริหารจัดการอาชีวศึกษา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 ในสถานการณ์ การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

การนิเทศ ติดตาม และประเมินผล การจัดการอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรี ในรูปแบบ Online



ความร่วมมือยกระดับมาตรฐานบุคลากรอาชีวศึกษาสู่มืออาชีพกับสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ แบบ Online



การจัดงานมุทิตาจิตครูอาชีวศึกษา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 แบบ Online



สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2

Institute of Vocational Education : Southern Region 2



สาขาวิชาที่เปิดทำการสอน ในระดับปริญญาตรี



วิทยาลัยเทคนิคตรัง

- สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์
- สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า
- สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ



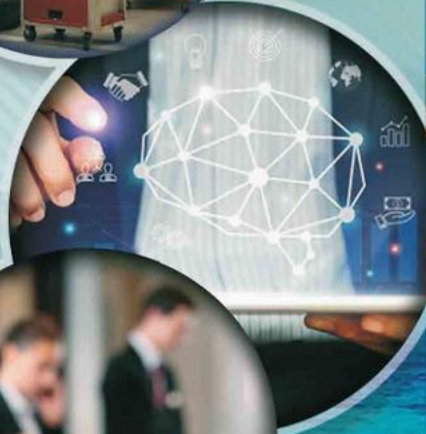
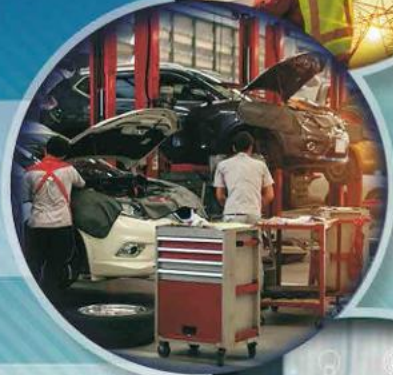
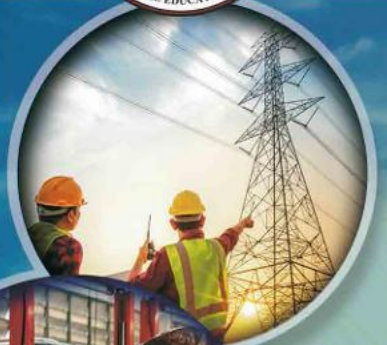
วิทยาลัยเทคนิคกระบี่

- สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์
- สาขาวิชาการถมสาด



วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต

- สาขาวิชาการโรงแรม
- สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
- สาขาวิชาการท่องเที่ยว



สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2

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