



# วารสาร

วิจัยและพัฒนอาชีวศึกษา

Journal of Research and Vocational Education Development (JRVED)

ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม - มิถุนายน 2567 Vol. 3 No.1 January - June 2024



สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4  
Institute of Vocational Education : Northeastern Region 4

## คำนำ

วารสารเป็นสื่อประเภทหนึ่ง ที่มีความสำคัญต่อการเผยแพร่สาระความรู้ ข้อมูลข่าวสาร เป็นอย่างยิ่งสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 จึงได้จัดทำวารสารวิจัยและพัฒนา อาชีวศึกษา เพื่อเปิดโอกาสให้อาจารย์ ได้นำเสนอเผยแพร่บทความทางวิชาการ ผลงานวิจัย และ นวัตกรรมที่สร้างสรรค์และมีคุณภาพ เพื่อให้เกิดการพัฒนาอาชีวศึกษา

สถาบัน ฯ ขอขอบคุณ นายประดิษฐ์ พาชื่น ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 และขอขอบคุณคณาจารย์ทุกหลักสูตรในสถาบันต่างๆ และบุคคลอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ ที่ได้มีส่วนร่วมและให้ความสนับสนุน ตลอดจนผู้ทรงคุณวุฒิที่ร่วมเป็นผู้พิจารณา คัดเลือกผลงานวิจัยและนวัตกรรม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารเล่มนี้จะเป็นโอกาสดีที่จะร่วมมือกัน พัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาให้ก้าวหน้าและเข้มแข็งต่อไป

กองบรรณาธิการ

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4

## กองบรรณาธิการวารสารวิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ ได้ จัดทำวารสารวิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำเวทีวิชาการระดับชาติ ตามมาตรฐานการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการระดับอุดมศึกษาของคณะกรรมการการอุดมศึกษา ในการเผยแพร่ ผลงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรม คณาจารย์สังกัดสถาบัน และจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ในรูปแบบ วารสารงานวิจัยที่ได้รับการพิชญพิจารณา (Peer Review) จากผู้ทรงคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา อีกทั้งยังเป็นการประชาสัมพันธ์ ภาพลักษณ์สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ ในศักยภาพทางด้านวิชาการ งานวิจัย และนวัตกรรมอาชีวศึกษา และเป็นการเผยแพร่ผลงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรม ระดับคณาจารย์ กองบรรณาธิการวารสารวิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา ประกอบด้วย

### ที่ปรึกษาวารสาร

ดร.ประดิษฐ์ พาชื่น	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔
นายลิขิต พลเหลา	รองผู้อำนวยการสถาบันฯ
นายวินัย จันทระเกษม	รองผู้อำนวยการสถาบันฯ
นางสุภาพร บุปผาพรหม	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันฯ

### ๑. บรรณาธิการ

ดร. ชุมสันติ แสนทวีสุข	ผู้อำนวยการอาชีวศึกษาบัณฑิต สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔
------------------------	---

### ๒. กองบรรณาธิการ

อาจารย์ ดร.คณิงชัย	วิริยะสุนทร	มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา	มุกดา	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ถนัดกิจ	ศรีโชค	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
อาจารย์ ดร.ศศิวิมล	ว่องวิไล	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระ	รัตนงาม	มหาวิทยาลัยนครพนม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อิทธิพล	วรพันธ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตนครราชสีมา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาคม	ปาสีโล	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เลิศ	ก้านเหลือง	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สวัสดิ์	ธงชัย	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔

### ๓. ผู้ช่วยกองบรรณาธิการ

นางสาวอ้อย	กาลพัฒน์	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔
นางสาวสุกัญญา	ทาคำห่อ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔

### ๔. คณะทำงาน

ดร.สุธาร์ตน์	ศรีทอง	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔
ดร.รุ่งสว่าง	บุญหนา	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔
ดร.ทิพวรรณ	สายพิน	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔
นางมะลิ	จรรยากรณ์	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔
นางจารุวรรณ	เชี่ยวชาญ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔
นางอรัทัย	ชาเสน	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔



# วารสาร

## วิจัยและพัฒนอาชีวศึกษา

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4

Journal of Research and Vocational Education Development (JRVED)

ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม - มิถุนายน 2567 Vol. 3 No.1 January - June 2024

### สารบัญ

การพัฒนาแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา ของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี รังสิมันต์ ยาละ	1-14
จรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชี ของสำนักงานบัญชี ในเขตจังหวัดศรีสะเกษ อิสราภรณ์ พบลาม, ญัฐิกา สิมชมภู, พิชชาพิมพ์ ศรีเสมอ และกฤษณา จันทร์เทศ	15-31
การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1 สาขางานเครื่องมือกล แผนกวิชาช่างกลโรงงาน ชลันธรณ์ สุดอุดม, ดานุพงษ์ แสงทอง, วัฒกานต์ กิ่งแก้ว และเมธา อึ้งทอง	32-47
การศึกษารูปทรงสภาวะความรู้สึกภายในของเพศทางเลือจากปฏิสัมพันธ์สังคมรอบข้าง สุรียา จันทร์ส่อง, พิศิษฐ์ ศิริกุลพาณิชย์, สุระชาติ พละศักดิ์, ญัฐฐา พงษ์สุวรรณ และธีระยุทธ แสงอาจ	48-61
การศึกษาผลของการใช้กากแคลเซียมคาร์ไบด์เพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพของดินลูกรัง ญัฐวรรณ เกษกุล, เรืองชัย เขียวสด, กนกพร ไชยวิเศษ และศุภสิทธิ์ สายขุน	62-70
การศึกษาเส้นพาสต้าไบบ่านาง จารึก สุรินทร์, ธนิษฐา อภัยแสน และอภิชาติ โคเวียง	71-84
การศึกษาสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคี วิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ สมชาติ บุญศรี, ชนิดา รุจีจันทร์, ปริญญา มิศิริ, ขวัญดาว ศิริแพทย์ และบุญเรือน เอกสนธิ์	85-100
การจัดการเรียนรู้การเลียนแบบจากตัวแบบ(Modeling) รายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 20901-2004 มะลิ จรรยาภรณ์, คำพา ชันตี, อุดร เศษโถ, นที จันทร์เทียม และคณิศร บัวจันทร์	101-109
การศึกษาประสิทธิภาพของเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนด้วยเซรามิกไฟเบอร์ นันทวุธ อนุพันธ์, จิรศักดิ์ ดุษฎี, ปิยวุฒิ ป้องเพชร และจิรโรจน์ เลิศธนเปี่ยมสุข	110-123
การทดสอบสมรรถนะเพื่อหาอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ แบตเตอรี่ 72 โวลต์ 20 แอมป์ สิทธิพล ศรีวิเศษ, สมชาติ บุญศรี และอภิสิทธิ์ ภูผิวผา	124-135

การพัฒนา รูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนา  
คุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี  
Development of participatory academic management model in the digital age to  
develop Quality of education of Nawaminthrachinuthit Horwang  
Nonthaburi School

รังสิมันต์ ยาละ  
โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี<sup>1</sup>  
Rangsimanea@hotmail.com

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี เป็นการวิจัยและพัฒนา มีการดำเนินการเป็น 2 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างรูปแบบการบริหารงาน วิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี ดังนี้ 1.1) ศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการบริหารงานวิชาการในยุคดิจิทัล โดยการสังเคราะห์เอกสาร 1.2) ศึกษาสภาพปัจจุบัน และความต้องการจำเป็นของการบริหารงานวิชาการ โดยการสอบถาม ผู้บริหาร และครู จำนวน 106 คน 1.3) ศึกษาองค์ประกอบและแนวทางการพัฒนาการบริหารงานวิชาการ โดยการสัมภาษณ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน ระยะที่ 2 สร้างและตรวจสอบรูปแบบฯ โดยผู้วิจัย ตรวจสอบ รูปแบบโดยการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบบันทึก แบบสอบถามสภาพปัจจุบัน และความต้องการจำเป็น แบบประเมินร่างรูปแบบ วิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์เนื้อหา ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการบริหารงานวิชาการในยุคดิจิทัล พบว่ารูปแบบ มีองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนนำ ส่วนเนื้อหา และส่วนเงื่อนไขความสำเร็จ

2. สภาพปัจจุบันของการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียน นวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรีในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง และภาพรวมมีค่าดัชนีความต้องการ จำเป็นในการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา เท่ากับ 0.38

3. ผลการสร้างรูปแบบ พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และรูปแบบมี องค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนนำ ประกอบด้วย หลักการ วัตถุประสงค์ แนวคิดทฤษฎี ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย กระบวนการขับเคลื่อนการบริหารแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล การบริหารจัดการงาน วิชาการ และการวัดและประเมินผลการใช้รูปแบบ ส่วนเงื่อนไขความสำเร็จ

**คำสำคัญ:** รูปแบบการบริหารงานวิชาการ, คุณภาพการศึกษา, โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี

## Abstract

This research aims to develop a participatory academic management model in the digital age. To improve the quality of education of Nawamintrachinuthit Horwang Nonthaburi School is research and development. The operation is in two phases as follows: Phase 1 studies the basic data for the creation of an administrative model. Participatory academic in the digital age to improve the quality of education of Nawamintrachinuthit Horwang, Nonthaburi School. 1.1) Study the composition of the academic management style in the digital age by synthesizing documents. 1.2) Study the current condition and necessary needs of academic administration by inquiring 106 executives and teachers, 1.3) studied the composition and development of academic administration. By interviewing 9 experts, Phase 2 created and verified the model by the researchers. Form by conversation group of 9 experts. Research tools are recorded. Questionnaire, present condition and requirements are required, draft assessment, model analysis, data analysis by Analysis of content, percentage, mean and standard deviation. Research has found that The findings indicated that:

1. A study of the composition of academic management patterns in the digital age found that the pattern There are three components: the introduction part, the content part, and the success condition part.

2. Current condition of academic administration to improve the quality of education of Nawamintrachinuthit, Horwang, Nonthaburi school, overall moderate and overall, Priority Needs Index. It is necessary for academic administration to improve the quality of education, which is 0.38.

3. The results of pattern formation found that the overall level is the highest and the pattern is there. The three components are the leading parts, consisting of principles, purposes, concepts, theories, and content. It consists of the process of driving participatory management in the digital age, job management. Academic Affairs and Measurement and Evaluation of Pattern Usage Section Success Conditions

**Keywords:** Academic administration model, educational quality, Nawamintrachinuthit Horwang Nonthaburi School.

## 1. บทนำ/ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 ได้ให้ความสำคัญต่อการปฏิรูปการศึกษาในด้านต่าง ๆ สร้างเสริมความเข้มแข็งของชุมชนในการพัฒนาเยาวชนและบุคลากรในชุมชน ให้เป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณค่าของสังคม ด้วยการแสวงหาความรู้ ข้อมูลข่าวสาร และรู้จักเลือกสรรภูมิปัญญาและวิทยาการต่าง ๆ เพื่อพัฒนาชุมชนให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการรวมทั้งหาวิธีสนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ เป็นการเปลี่ยนรูปแบบการบริหารและจัดการศึกษา จากเดิมที่โรงเรียนจัดการศึกษาแต่เพียงลำพัง เป็นการเปิดโอกาสให้องค์การหน่วยงานต่าง ๆ เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546)

การบริหารงานวิชาการ เป็นงานที่ต้องอาศัยทั้งศาสตร์และศิลป์มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับการพัฒนาองค์กร เพราะงานวิชาการถือเป็นงานหลักของโรงเรียน ถือเป็นหัวใจของการบริหาร การศึกษา เพราะจุดมุ่งหมายของสถานศึกษาคือ การจัดการศึกษาให้มีคุณภาพซึ่งขึ้นอยู่กับวิชาการทั้งสิ้น (ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2553) โดยที่รูปแบบการบริหารงานวิชาการที่มีประสิทธิผล จะเป็นหัวใจหลักสำคัญในการจัดการศึกษาในระดับโรงเรียน ผู้บริหารย่อมผลักดันให้คุณภาพทางวิชาการเป็นรูปแบบในการปฏิบัติงานที่จะส่งผลให้เกิดการมีส่วนร่วม ในการบริหารงานวิชาการ การพัฒนาทีมงานวิชาการให้เกิดขึ้นในโรงเรียน

โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นนทบุรี สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ มีการบริหารงานวิชาการที่มุ่งเน้นการดำเนินงานให้บรรลุพันธกิจของโรงเรียน คือพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการตามมาตรฐานสากลเสริมสร้างสมรรถนะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนตามหลักสูตร เพื่อสร้างนวัตกรรม ต่อยอดศาสตร์ พระราชา พัฒนาบุคลากรสู่ครูมืออาชีพ และสามารถจัดการเรียนรู้ที่เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการบริหารงาน วิชาการ จึงมีความสนใจศึกษาและพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี มาใช้ในการบริการจัดการ ทางด้านวิชาการให้มีประสิทธิภาพและมีคุณภาพตามเป้าหมายของโรงเรียน

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา ของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี

### 3. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

#### 3.1 แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบ

ยศสรวาตี กริ่งไกร (2560) ได้กล่าวว่า รูปแบบ หมายถึง สิ่งที่เป็นโครงสร้างทางความคิด องค์ประกอบและสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ที่สำคัญของเรื่องที่ศึกษาอย่างเป็นระบบ มีองค์ประกอบของรูปแบบ 4 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ส่วนนำ ประกอบด้วย หลักการ วัตถุประสงค์ สภาพแวดล้อม ส่วนที่ 2 ตัวแบบ ประกอบด้วย วิธีการบริหารสถานศึกษา องค์ประกอบ และขอบข่ายการบริหารสถานศึกษา ส่วนที่ 3 ขั้นตอนการนำไปใช้ ประกอบด้วย ขั้นตอนเตรียม ขั้นตอนดำเนินงาน ขั้นตอนประเมินผล และขั้นสรุปผลการดำเนินงาน ส่วนที่ 4 เงื่อนไขข้อจำกัดประกอบด้วยเงื่อนไขความสำเร็จ

ภควัต โอวาท (2565) ได้กล่าวว่า รูปแบบ ประกอบด้วย 1. หลักการ 2. วัตถุประสงค์ 3. วิธีดำเนินการ 4. การประเมิน และ 5.เงื่อนไขความสำเร็จ

#### 3.2 แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารงานวิชาการ

กิตติภพ ถาวร (2559) ให้ความหมายว่า การบริหารงานวิชาการ หมายถึง การบริหารกิจกรรมต่าง ๆ ตามภารกิจที่เกี่ยวข้องกับงานวิชาการในโรงเรียนซึ่งการบริการงานวิชาการจะประสบความสำเร็จบรรลุตามเป้าหมายได้นั้น ผู้บริหารมีบทบาทสำคัญในการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียนเพื่อนำมาใช้ในการวางแผนพัฒนาการศึกษา

สารินทร์ เอี่ยมครอง (2561) กล่าวว่า การบริหารงานวิชาการ หมายถึง การบริหารงาน หรือ การดำเนินกิจกรรมทุกอย่างทุกอย่างในสถานศึกษา เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพ ประสิทธิผลแก่ผู้เรียนสูงสุด

#### 3.3 แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารแบบมีส่วนร่วม

จันทราณี สงวนนาม (2553) กล่าวว่า การบริหารแบบมีส่วนร่วม หมายถึง การที่บุคคลได้มีส่วนเกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน ทั้งในด้านแสดงความคิดเห็น การตัดสินใจ และการปฏิบัติงาน ตลอดจนการประเมินผล

ประภาพรรณ รักเลี้ยง (2556) ได้ให้ความหมายของการบริหารแบบมีส่วนร่วมว่า เป็นการบริหารงานที่เปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วมตามความเหมาะสมตั้งแต่การร่วมคิดร่วมตัดสินใจ ร่วมวางแผน ร่วมปฏิบัติ ร่วมสนับสนุน ร่วมติดตามประเมินผล ร่วมแก้ไขปัญหา ร่วมรับผิดชอบผลงานที่ออกมา ร่วมภาคภูมิใจในผลงาน/รางวัลที่เกิดจากการร่วมกันปฏิบัติงานหรือรับข้อตำหนิที่เกิดขึ้น

#### 3.4 คุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี

คุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี ประกอบด้วย คุณภาพของนักเรียน คุณภาพของครู คุณภาพของผู้บริหาร และคุณภาพของโรงเรียน

#### 4. วิธีการดำเนินการวิจัย

มีวิธีการดำเนินการวิจัยเป็น 2 ระยะ ดังนี้

**ระยะที่ 1** ศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างรูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี

มีวิธีการดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน

**ขั้นตอนที่ 1** ศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการบริหารงานวิชาการในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี โดยการสังเคราะห์เอกสาร มีรายละเอียดดังนี้

1. แหล่งข้อมูล ได้แก่ แผนปฏิบัติงานประจำปีของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี เกี่ยวกับนโยบาย วิสัยทัศน์ พันธกิจ และคุณภาพการศึกษาของโรงเรียน เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบและองค์ประกอบของรูปแบบ การบริหารแบบมีส่วนร่วม การบริหารงานในยุคดิจิทัล

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบบันทึกการสังเคราะห์เอกสาร ได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน โดยประเด็นการบันทึกใช้ได้ทุกประเด็น ทุกประเด็น มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 เก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการระหว่างวันที่ 1 – 15 ตุลาคม 2565

3. วิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์เนื้อหา

**ขั้นตอนที่ 2** ศึกษาสภาพปัจจุบัน และความต้องการจำเป็นของการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี โดยการสอบถาม มีรายละเอียดดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากร ได้แก่ ผู้บริหารและครูโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี ในปีการศึกษา 2565 รวมทั้งหมด 141 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหารและครูโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง จำนวน 106 คน และได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามกลุ่มสาระการเรียนรู้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามสภาพการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วม เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี ได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน โดยรายการคำถามทุกรายการใช้ได้ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 – 1.00 และนำไปทดลองใช้กับผู้บริหาร และครูโรงเรียนไทรน้อย อำเภไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี จำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.887 เก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการระหว่างวันที่ 16 – 31 ตุลาคม 2565

3. วิเคราะห์ข้อมูล โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคำนวณหาค่าดัชนีความต้องการจำเป็นแบบปรับปรุง

**ขั้นตอนที่ 3** ศึกษาองค์ประกอบและแนวทางการพัฒนาการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี โดยการสัมภาษณ์ มีรายละเอียด ดังนี้

1. กลุ่มผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน โดยผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แนวทางการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วม ได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน โดยประเด็นการสัมภาษณ์ทุกประเด็นใช้ได้ มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกประเด็น เก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการวิจัยในระหว่างวันที่ 1 – 10 พฤศจิกายน 2565

3. วิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์เนื้อหา

**ระยะที่ 2** สร้างและตรวจสอบรูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี มีวิธีการดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน

**ขั้นตอนที่ 1** ร่างรูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี โดยผู้วิจัย มีรายละเอียด ดังนี้

1. แหล่งข้อมูล ได้แก่ ผลการวิจัยในระยะที่ 1

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบบันทึกร่างรูปแบบ ได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน โดยประเด็นการบันทึกใช้ได้ทุกประเด็น มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกประเด็น เก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการวิจัยในระหว่างวันที่ 11 พฤศจิกายน – 26 ธันวาคม 2565

3. วิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์เนื้อหา

**ขั้นตอนที่ 2** ตรวจสอบร่างรูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี โดยการสนทนากลุ่ม มีรายละเอียดดังนี้

1. กลุ่มผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน โดยผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

2.1) แบบบันทึกการสนทนา ได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน โดยประเด็นการสนทนากลุ่มทุกประเด็นใช้ได้ มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกประเด็น

2.2) แบบประเมินร่างรูปแบบ ได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน โดยรายการประเมินทุกรายการใช้ได้ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 – 1.00 เก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการในวันที่ 9 มกราคม 2566

3. วิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์เนื้อหา คำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**ขั้นตอนที่ 3** ปรับปรุงร่างตรวจสอบร่างรูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี โดยผู้วิจัย มีรายละเอียด ดังนี้

1. แหล่งข้อมูล ได้แก่ ผลการสนทนากลุ่มของผู้ทรงคุณวุฒิในระยะที่ 2

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบบันทึกการปรับปรุงรูปแบบ ได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน โดยรายการประเมินทุกรายการใช้ได้ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 – 1.00

3. วิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์เนื้อหา

## 5. ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างรูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี

1.1 ผลการศึกษาคำประกอบของรูปแบบในการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี โดยการสังเคราะห์เอกสาร พบว่าโรงเรียนมีการบริหารงานวิชาการ เป็น 5 งานหลัก ได้แก่ การบริหารจัดการ การจัดการหลักสูตร การบริหารบุคคล การจัดการเทคโนโลยี การจัดการแหล่งการเรียนรู้ และรูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วม มีองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนนำ ส่วนเนื้อหา เจือปนไขความสำเร็จ

1.2 ผลการศึกษาสภาพปัจจุบัน และความต้องการจำเป็นของการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี

**ตารางที่ 1** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของการบริหารงานวิชาการ เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี

รายการ	สภาพปัจจุบัน		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. การบริหารจัดการ	3.35	0.33	ปานกลาง
2. การจัดการหลักสูตร	3.37	0.29	ปานกลาง
3. การบริหารบุคคล	3.29	0.31	ปานกลาง
4. การจัดการเทคโนโลยี	3.33	0.30	ปานกลาง
5. การจัดการแหล่งการเรียนรู้	3.35	0.34	ปานกลาง
<b>รวม</b>	<b>3.34</b>	<b>0.18</b>	<b>ปานกลาง</b>

จากตารางที่ 1 พบว่า สภาพปัจจุบันของการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรีในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 3.34$ , S.D. = 0.18)

**ตารางที่ 2** ค่าดัชนีและอันดับของความต้องการจำเป็นแบบปรับปรุงในการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี

รายการ	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์			PNI <sub>modified</sub>	อันดับ
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ		
1. การบริหารจัดการ	3.35	0.33	ปานกลาง	4.59	0.30	มากที่สุด	0.37	4
2. การจัดการหลักสูตร	3.37	0.29	ปานกลาง	4.73	0.33	มากที่สุด	0.40	1
3. การบริหารบุคคล	3.29	0.31	ปานกลาง	4.58	0.33	มากที่สุด	0.39	2
4. การจัดการเทคโนโลยี	3.33	0.30	ปานกลาง	4.54	0.32	มากที่สุด	0.36	5
5. การจัดการแหล่งการเรียนรู้	3.35	0.34	ปานกลาง	4.62	0.29	มากที่สุด	0.38	3
<b>รวม</b>	<b>3.34</b>	<b>0.18</b>	<b>ปานกลาง</b>	<b>4.61</b>	<b>0.13</b>	<b>มากที่สุด</b>	<b>0.38</b>	

จากตารางที่ 2 พบว่า ความต้องการจำเป็นของการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพ การศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรีในภาพรวมมีค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI<sub>modified</sub>) เท่ากับ 0.38

1.3 ผลการศึกษาองค์ประกอบและแนวทางการพัฒนาการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนา คุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี พบว่า แนวทางการพัฒนาการ บริหารงานวิชาการ มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ส่วนนำ ประกอบด้วย หลักการ วัตถุประสงค์ แนวคิดทฤษฎี ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย กระบวนการขับเคลื่อนการบริหารแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล การบริหาร จัดการงานวิชาการสู่การพัฒนาคุณภาพการศึกษา ได้แก่ การบริหารจัดการ การจัดการหลักสูตร การ บริหารบุคคล การจัดการเทคโนโลยี การจัดการแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการใช้รูปแบบ ได้แก่ ผลลัพธ์ของการบริหารงานวิชาการ ความพึงพอใจ เจือนไขความสำเร็จ ประกอบด้วย ผู้บริหารมี วิสัยทัศน์ ครูมีความรู้ความสามารถ นักเรียนมีศักยภาพ โรงเรียนมีการบริหารจัดการด้วยระบบคุณภาพ

2. ผลการสร้างรูปแบบในการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียน นวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี

**ตารางที่ 3** แสดงร่างรูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพ การศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี

ส่วน	รายละเอียดองค์ประกอบ
<b>1. ส่วนนำ</b>	
1.1 หลักการ	มีหลักการเพื่อเป็นรูปแบบการบริหารงานวิชาการ นำไปใช้ในการบริหารจัดการวิชาการให้ เป็นระบบ แบบแผน ที่ชัดเจน เป็นแนวปฏิบัติให้แต่ละงานนำไปพัฒนาในทิศทางเดียวกัน เพื่อให้เกิดความเป็นเลิศของนักเรียน ครู ผู้บริหาร และสถานศึกษา
1.2 วัตถุประสงค์	1. เป็นรูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วม เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของ โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี 2. ใช้เป็นนวัตกรรมการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี
1.3 แนวคิด ทฤษฎี	รูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียน นวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี ประยุกต์ใช้ทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารงาน คือ ทฤษฎีการ บริหารแบบมีส่วนร่วมและทฤษฎีแรงจูงใจ
<b>2. ส่วนเนื้อหา : รูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล</b>	
2.1 กระบวนการขับเคลื่อนตามหลักการบริหารแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล	
ใช้เทคโนโลยี ในการบริหาร จัดการ	เป็นการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมโดยนำเทคโนโลยีมาใช้ในการปฏิบัติงานร่วมกัน ใน ด้านการใช้เทคโนโลยีสื่อสารให้สามารถเข้าถึง รับรู้ และเรียนรู้ได้ทุกที่และตลอดเวลา ด้านความ รวดเร็วในการสื่อสาร การจัดเก็บหรือเข้าถึงแหล่งข้อมูลข่าวสาร ความรู้ต่าง ๆ ของผู้ใช้ และ

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ส่วน	รายละเอียดองค์ประกอบ
	การใช้เทคโนโลยีมาบูรณาการเชื่อมโยงเครือข่ายต่าง ๆ ให้ทุกคนสามารถเข้าถึง ใช้ พัฒนา ความรู้ เผยแพร่และแบ่งปันความรู้ได้อย่างทั่วถึง
ทำงานร่วมกัน	บริหารงานวิชาการโดยเปิดโอกาสให้ทุกฝ่ายที่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วมในการ ตัดสินใจสำคัญขององค์กรอย่างมีความรับผิดชอบ ด้วยความรอบคอบ มีเหตุผล และ คำนึงถึงประโยชน์ขององค์กรเป็นหลัก มีการกระจายอำนาจบริหารงานให้ผู้ได้บังคับบัญชา รับผิดชอบงานมากขึ้น
สร้างเครือข่าย ในการทำงาน	ประสานความร่วมมือกับคณะกรรมการสถานศึกษา เครือข่ายผู้ปกครอง ชุมชน ศิษย์เก่า ศิษย์ ปัจจุบัน รวมถึง ความร่วมมือจากหน่วยงานการศึกษาภายนอกในการบริหารงานวิชาการเพื่อ พัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียน
2.2 การบริหารจัดการงานวิชาการที่เชื่อมโยงสู่การพัฒนาคุณภาพการศึกษา	
1) การบริหาร จัดการที่ดีเยี่ยม (Great Management : G1)	จัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาสู่ความเป็นเลิศที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าประสงค์ ของโรงเรียน ดำเนินการให้บรรลุผลตามวิสัยทัศน์ตามที่กำหนดไว้ บริหารงานโดยใช้หลักธรรมาภิบาลและโรงเรียนเป็นฐาน
2) การจัดการ หลักสูตรที่ดี (Great Curriculum : G2)	จัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยจัดทำ หลักสูตรสถานศึกษาจัดให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและพัฒนาผู้เรียนได้เต็ม ตามศักยภาพของตนเอง สนองตอบนโยบาย จุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ และสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และให้มีหลักสูตรที่ส่งเสริมประสบการณ์ชีวิตและทักษะ อาชีพของนักเรียน
3) การบริหาร บุคคลที่ดีเยี่ยม (Great Personal : G3)	ส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูเป็นครูยุคใหม่มีความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญเฉพาะ ทางด้านวิชาการ และด้านอาชีพ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมเสริมหลักสูตรที่พัฒนา ผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ตรงตามความต้องการของ ผู้เรียนเพื่อให้เกิดทักษะในศตวรรษที่ 21
4) การจัดการ เทคโนโลยีที่ดีเยี่ยม (Great Technology : G4)	พัฒนาระบบเครือข่าย Network ในการสนับสนุนการจัดการศึกษา มีระบบการเข้าใช้งาน เครือข่ายผ่านการยืนยันตัวตนของนักเรียน ครู และบุคลากร จัดสร้างห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย และเพียงพอต่อการใช้งานของนักเรียน มี งบประมาณในการพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างเพียงพอ
5) การจัดการแหล่ง การเรียนรู้ที่ดีเยี่ยม (Great Sources of Learning : G5)	พัฒนาแหล่งการเรียนรู้และจัดทำระเบียบแหล่งการเรียนรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์ สนับสนุน ส่งเสริมให้มีการบูรณาการ การจัดการเรียนรู้ตามแหล่งการเรียนรู้ ต่าง ๆ ในชุมชนเพื่อเป็นแหล่งการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ฝึกพัฒนาทักษะชีวิต

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ส่วน	รายละเอียดองค์ประกอบ
2.3 การวัดและประเมินผลการใช้รูปแบบ	
1) ผลลัพธ์จากการใช้รูปแบบ	ผลการใช้รูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรีตามคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนที่กำหนดไว้ 4 ด้าน ได้แก่คุณภาพของนักเรียน คุณภาพของครู คุณภาพของผู้บริหาร และคุณภาพของโรงเรียน
2) ความพึงพอใจ	ความพึงพอใจของผู้บริหาร และครูโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี ต่อการใช้รูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี
3. เงื่อนไขความสำเร็จ	
3.1 ผู้บริหารมีวิสัยทัศน์	1. ผู้บริหารมีการบริหารงานแบบมีส่วนร่วม ใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารและบริหารจัดการ 2. ผู้บริหารมีความคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา พัฒนาครู พัฒนานักเรียน และพัฒนางานในสถานศึกษา
3.2 ครูมีความรู้ความสามารถ	ครูมีความรู้ ความสามารถและเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน สามารถใช้เทคโนโลยีจัดการเรียนการสอน มีจรรยาบรรณปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี
3.3 นักเรียนมีศักยภาพ	นักเรียนมีความตั้งใจ ใฝ่เรียนรู้ มีคุณธรรม จริยธรรม มีความคิดสร้างสรรค์ และมีทักษะในศตวรรษที่ 21
3.4 โรงเรียนมีการบริหารจัดการด้วยระบบคุณภาพ	โรงเรียนต้องมีการบริหารจัดการโรงเรียนด้วยระบบคุณภาพมีห้องเรียน แหล่งเรียนรู้ มีสภาพแวดล้อมบรรยากาศเอื้อต่อการใช้บริการ มีสื่อที่พอเพียงเหมาะสม สมทันสมัย มีกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 และมีความเป็นเลิศทางวิชาการ มีเครือข่ายผู้ปกครอง และภาคีเครือข่ายทางการศึกษาที่ให้การสนับสนุน ส่งเสริมการพัฒนาการศึกษาของโรงเรียน

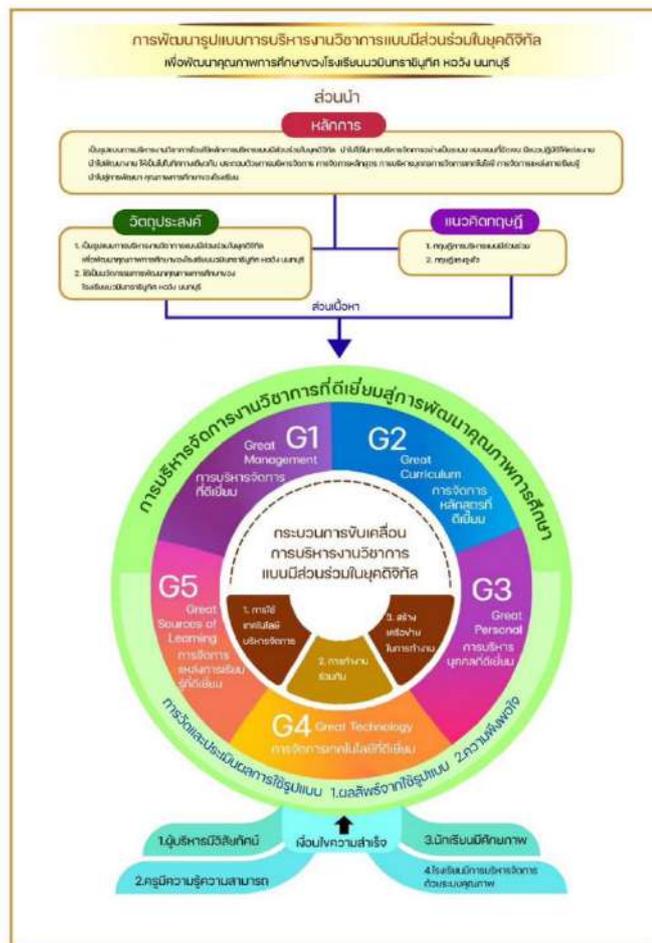
ตารางที่ 4 ผลการประเมินร่างรูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี ในภาพรวม

ด้าน	ระดับความคิดเห็น		
	$\mu$	$\sigma$	ระดับ
1. ความเป็นไปได้	4.68	0.25	มากที่สุด
2. ความเป็นประโยชน์	4.65	0.24	มากที่สุด
3. ความถูกต้อง	4.67	0.20	มากที่สุด
4. ความเหมาะสม	4.65	0.19	มากที่สุด
รวม	4.66	0.20	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการตรวจสอบร่างรูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด  $\mu = 4.66$ ,  $\sigma = 0.20$ )

3. ผลการสร้างรูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี

**รูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี**



**6. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย**

1. ผลการศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบ สภาพปัจจุบัน ความต้องการจำเป็น และแนวทางการพัฒนาการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี พบว่า มีแนวทางการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี มีองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่ 1. ส่วนนำ ประกอบด้วย หลักการ วัตถุประสงค์ และแนวคิดทฤษฎี 2. ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย กระบวนการขับเคลื่อน ได้แก่

การบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล การบริหารจัดการงานวิชาการสู่การพัฒนาคุณภาพ การศึกษา ได้แก่ การบริหารจัดการ การจัดการหลักสูตร การบริหารงานบุคคล การจัดการเทคโนโลยี การจัดการแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ประกอบด้วยผลลัพธ์คุณภาพการศึกษาความพึงพอใจของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่อรูปแบบการบริหารงานวิชาการ 3. ส่วนเงื่อนไขความสำเร็จ ได้แก่ ผู้บริหารมีวิสัยทัศน์ ครูมีความรู้ความสามารถ นักเรียนมีศักยภาพ และโรงเรียนมีการบริหารจัดการด้วยระบบคุณภาพ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี ได้ให้ความสำคัญในการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาที่มุ่งพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้ที่รู้จักตนเอง สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง พัฒนาตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์เพื่อพัฒนานวัตกรรม สามารถเป็นผู้ประกอบการได้ สอดคล้องกับรุ่งชัชดาพร เวหะชาติ (2555) ที่กล่าวว่างานวิชาการเป็นงานหลัก หรือเป็นภารกิจหลักของสถานศึกษาที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 มุ่งให้กระจายอำนาจในการบริหารจัดการให้สถานศึกษาให้มากที่สุด ด้วยเจตนารมณ์ที่จะให้สถานศึกษาดำเนินการได้โดยอิสระคล่องตัวรวดเร็ว สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน สถานศึกษา ชุมชน ท้องถิ่น และการมีส่วนร่วมจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่าย และปราณี ท้าวกลาง (2557) ที่กล่าวว่าการบริหารงานวิชาการเป็นกิจกรรมการจัดการเกี่ยวกับงานด้านพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา ด้านวัดผลประเมินผล ด้านพัฒนาสื่อ นวัตกรรม และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ด้านนิเทศการศึกษาด้านส่งเสริม และสนับสนุนงานวิชาการแก่บุคคล ครอบครัว องค์กร หน่วยงาน และสถาบันอื่นที่จัดการศึกษา

2. ผลการสร้างผลตรวจสอบรูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี พบว่า รูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรีประกอบด้วย 3 ส่วน คือ 1. ส่วนนำ ประกอบด้วย หลักการ วัตถุประสงค์ แนวคิดทฤษฎี 2. ส่วนเนื้อหา : รูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล ประกอบด้วยกระบวนการขับเคลื่อนตามหลักการบริหารแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล ได้แก่ ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการ ทำงานร่วมกัน สร้างเครือข่ายในการทำงาน การบริหารจัดการงานวิชาการที่ดีเยี่ยมสู่การพัฒนาคุณภาพการศึกษา ได้แก่ การบริหารจัดการที่ดีเยี่ยม (Great Management : G1) การจัดการหลักสูตร ที่ดีเยี่ยม (Great Curriculum : G2) การบริหารบุคคลที่ดีเยี่ยม (Great Personal : G3) การจัดการเทคโนโลยีที่ดีเยี่ยม (Great Technology : G4) การจัดการแหล่งการเรียนรู้ที่ดีเยี่ยม (Great Sources of Learning : G5) การวัดและประเมินผลการใช้รูปแบบ ได้แก่ ผลลัพธ์จากการใช้รูปแบบ ความพึงพอใจ 3. เงื่อนไขความสำเร็จ ได้แก่ ผู้บริหารมีวิสัยทัศน์ ครูมีความรู้ความสามารถ นักเรียนมีศักยภาพ โรงเรียนมีการบริหารจัดการด้วยระบบคุณภาพ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการสร้างและพัฒนา การบริหารงานวิชาการของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี มีกระบวนการพัฒนาเป็น 4 ขั้นตอน คือ การร่างรูปแบบ ตรวจสอบร่างรูปแบบ ปรับปรุงร่างรูปแบบ ทำให้

รูปแบบมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับภควัต โอวาท (2565) ที่กล่าวว่าในการพัฒนารูปแบบประกอบด้วย 1. การศึกษาสภาพปัจจุบันสภาพที่พึงประสงค์ 2. การศึกษาแนวทางที่เป็นวิธีปฏิบัติที่ดี 3. ร่างและพัฒนารูปแบบ 4. ตรวจสอบและประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบ ซึ่งรูปแบบจะประกอบด้วย 1. หลักการ 2. วัตถุประสงค์ 3. วิธีดำเนินการ 4. การประเมิน และ 5. เงื่อนไขความสำเร็จ และยศสรวาดิ กริ่งไกร (2560) ที่ได้กล่าวว่าการพัฒนารูปแบบเป็นกระบวนการสร้างหรือพัฒนาแบบจำลองโครงสร้างทางความคิดโดยศึกษาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับเรื่องนั้นๆ ซึ่งมีหลักการประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1. การศึกษาความรู้แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. การพัฒนารูปแบบ 3. การตรวจสอบรูปแบบ 4. การปรับปรุงและนำเสนอรูปแบบ

## 7. ข้อเสนอแนะการวิจัย

### 7.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1) การนำรูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี ไปใช้ในการบริหารงานวิชาการควรรศึกษาคู่่มือการใช้รูปแบบให้เข้าใจ และวางแผนการดำเนินงานให้ตรงกับบริบทของแต่ละโรงเรียนเพื่อให้การใช้รูปแบบมีประสิทธิภาพนำไปสู่การพัฒนาการศึกษาของโรงเรียนให้สูงขึ้น

2) ควรนำรูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรีมาเป็นแนวทางในการสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาคุณภาพของกลุ่มบริหารงานอื่น ๆ ในโรงเรียน

### 7.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรวิจัยและพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานวิชาการตามเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ (TQA)

2) ควรวิจัยและพัฒนาการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมภายใต้พลวัตแห่งศตวรรษที่ 21

## 8. บรรณานุกรม/เอกสารอ้างอิง

กิตติภพ ถาวร. (2559). การพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบทีมงานในการพัฒนา  
มาตรฐานการศึกษาของโรงเรียนชุมชนเทศบาล 3 (พินิจพิทยานุสรณ์) สังกัดเทศบาล  
นครพนม. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต) มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย  
มหาสารคาม.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). คู่มือการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่เป็นนิติบุคคล  
กรุงเทพฯ : กระทรวงฯ.

จันทรานี สงวนนาม. (2553). ทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการบริหารสถานศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 3).  
นนทบุรี: บุ๊คพอยท์ .

- ทวีศักดิ์ สมนอก. (2562). การพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่มีประสิทธิผลโดยใช้  
โรงเรียนเป็นฐานของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต  
25. (ดุชนิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต).มหาสารคาม :  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประภาพรณ รักเลี้ยง. (2556). หลักทฤษฎีและปฏิบัติการบริหารการศึกษา. พิษณุโลก :  
มหาวิทยาลัยพิษณุโลก.
- ภควัต โอวาท. (2565). การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการศึกษาโดยใช้วิธีดูผลงานสำหรับ  
โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ร้อยเอ็ด. (วิทยานิพนธ์  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต).มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2553). การบริหารงานวิชาการ. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- ยศสรวดี กริ่งไกร. (2560). (การพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาด้วยความรับผิดชอบต่อ  
ต่อสังคมของสถานศึกษา สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น. ดุชนิพนธ์ปริญญา  
พุทธศาสตรดุษฎีบัณฑิต). พระนครศรีอยุธยา : มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราช  
วิทยาลัย.
- รุ่งชัชดาพร เวหะชาติ. (2555). การบริหารงานสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ :  
มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- สารินทร์ เอี่ยมครอง. (2561). แนวทางการบริหารวิชาการของสถานศึกษาในจังหวัดชัยนาท  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุ  
ศาสตร มหาบัณฑิต).นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

## จรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชี ของสำนักงานบัญชี ในเขตจังหวัดศรีสะเกษ

### Accounting Professional Ethics that Effect Work Efficiency of Accountants of Accounting Firm in Sisaket Province.

อิสราภรณ์ พบลาม<sup>1</sup> ณัฐิกา สิมชมภู<sup>2</sup> พิชชาพิมพ์ ศรีเสมอ<sup>3</sup> และ กฤษณา จันทร์เทศ<sup>4</sup>  
Israporn Phoblarp\*<sup>1</sup> Nutthika Simchomphu<sup>2</sup> และ Pichchapim Srisamer<sup>3</sup> Krisanaa Jantad<sup>4</sup>  
สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ<sup>1</sup> สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ<sup>2</sup>  
สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ<sup>3</sup> สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ<sup>4</sup>  
Israporn@sisat.ac.th

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีของนักบัญชีของสำนักงานบัญชี ในเขตจังหวัดศรีสะเกษ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีของสำนักงานบัญชี ในเขตจังหวัด ศรีสะเกษ รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ใช้แนวคิดจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีของนักบัญชีและประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชี กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ เจ้าของกิจการ ผู้จัดการสำนักงาน หัวหน้างาน และพนักงานบัญชีของสำนักงานบัญชี ในเขตจังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 38 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean)

ผลการวิจัย พบว่า

- 1) ผลศึกษาจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีของนักบัญชีของสำนักงานบัญชี ในเขตจังหวัดศรีสะเกษ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\mu=4.79$ )
- 2) ผลศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีของสำนักงานบัญชี ในเขตจังหวัดศรีสะเกษ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\mu=4.71$ )

**คำสำคัญ :** จรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี, ประสิทธิภาพการทำงาน, สำนักงานบัญชี

### Abstract

The purposes of this research were to 1) To study the accounting professional Ethics of accountants of accounting firm in Sisaket Province. 2) To study the work Efficiency of accountants of accounting firm in Sisaket Province. Research concept Ethics of accountants and Efficiency of accountants. The information groups consisted business owner office manager foreman and accountants of accounting firm in Sisaket Province amount 38 people The tools used in this study were the questionnaire use for data analysis including percentage mean.

The results of the research found that

1) The study of the accounting professional Ethics of accountants of accounting firm in Sisaket Province were at a highest level in the overall. ( $\mu=4.79$ )

2) The study of work Efficiency of accountants of accounting firm in Sisaket Province were at a highest level in the overall. ( $\mu=4.71$ )

**Keywords** : Accounting Professional Ethics, Work Efficiency, Firm Accounting

## 1. บทนำ

วิชาชีพบัญชีเป็นวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลทางการเงินขององค์กร นักบัญชีมีหน้าที่รวบรวมข้อมูลทางการเงิน ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารทางบัญชี บันทึกรายการทางบัญชี การสรุปผลการดำเนินงาน จัดทำรายงานทางการเงิน รวมไปถึงการวิเคราะห์และการแปลความหมายข้อมูล เพื่อรวบรวมข้อมูลเสนอต่อ ผู้ใช้ข้อมูลทางการเงิน ทั้งบุคคลภายในองค์กร เช่น กรรมการบริหาร ผู้จัดการ หัวหน้าฝ่าย หัวหน้าแผนกฯ และบุคคลภายนอกองค์กร เช่น นักลงทุน เจ้าหนี้ หน่วยงานราชการ ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งผู้ใช้ข้อมูลจะนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ตามวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันไป ดังนั้น นักบัญชีควรปฏิบัติงานด้วยการรักษามาตรฐานในการปฏิบัติงาน การรักษาไว้ซึ่งความรู้ความสามารถทางวิชาชีพ การตระหนักรู้อย่างต่อเนื่อง และมีความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาทางเทคนิค ทางวิชาชีพ ทางธุรกิจและทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้ประกอบการวิชาชีพพัฒนาและรักษาไว้ซึ่งความสามารถในการให้บริการอย่างมีความชำนาญในสภาพแวดล้อมทางวิชาชีพ และสอดคล้องกับมาตรฐานการบัญชีหรือหลักการบัญชีที่รับรองทั่วไป นักบัญชีถือเป็น ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี ต้องปฏิบัติงานบนพื้นฐานของจรรยาบรรณสำหรับผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานและเพื่อเป็นการยกระดับมาตรฐานของวิชาชีพบัญชีของ นักบัญชี ซึ่งมีหน้าที่ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานให้เป็นที่น่าเชื่อถือ และไว้วางใจของผู้ที่มีส่วนได้เสียทุกฝ่าย ทั้งที่เป็นองค์กรธุรกิจและหน่วยงาน ต้องตระหนักถึงความสำคัญของการปฏิบัติงานของตนเอง และปฏิบัติงานบนพื้นฐานของจรรยาบรรณนักบัญชีที่ดี เพื่อให้การปฏิบัติทางการบัญชีเกิดประสิทธิภาพ รวดเร็ว ทันต่อเวลา มีความถูกต้องครบถ้วนในการรายงานผล และสามารถตรวจสอบได้

ข้อบังคับสภาวิชาชีพบัญชี ว่าด้วยจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี พ.ศ. 2561 กล่าวถึงหลักการพื้นฐานของจรรยาบรรณ ข้อ 9 ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีต้องปฏิบัติตามหลักการพื้นฐานของจรรยาบรรณ ดังต่อไปนี้ (ก) ความซื่อสัตย์สุจริต ประพฤติตนอย่างตรงไปตรงมา จริงใจในความสัมพันธ์ทั้งหมด ทั้งทางวิชาชีพและทางธุรกิจ (ข) ความเที่ยงธรรมและความเป็นอิสระ ไม่ยอมให้อคติหรือความขัดแย้งทางผลประโยชน์ หรืออิทธิพลอันเกินควรของบุคคลอื่นมาลบล้างการใช้ดุลยพินิจทางวิชาชีพหรือทางธุรกิจ สำหรับผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีที่ให้บริการสาธารณะ ซึ่งเป็นผู้ให้บริการงานให้ความเชื่อมั่นต้องมีความเป็นอิสระจากลูกค้า งานให้ความเชื่อมั่นนั้นประกอบด้วย ความเป็นอิสระทางด้านจิตใจ และความเป็นอิสระในเชิงประจักษ์ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีที่ให้บริการสาธารณะ สามารถแสดงข้อสรุป และแสดงให้ผู้อื่นเห็นว่าตนได้ข้อสรุปโดยปราศจากความลำเอียง ความขัดแย้งทางผลประโยชน์ หรืออิทธิพล อันเกินควรของบุคคลอื่น สำหรับผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีในหน่วยงานธุรกิจต้องคำนึงถึงความเป็นอิสระในการปฏิบัติงานตามหลักการพื้นฐานนี้ด้วย (ค) ความรู้ ความสามารถ ความเอาใจใส่ และการรักษามาตรฐานในการปฏิบัติงาน รักษาไว้ซึ่งความรู้ความสามารถ และความชำนาญทางวิชาชีพในระดับที่รับรองได้ว่าลูกค้า หรือผู้ว่าจ้างได้รับ

บริการทางวิชาชีพที่ถึงพร้อมด้วยวิวัฒนาการล่าสุดในวิธีการ หรือเทคนิคการปฏิบัติงาน หรือตาม กฎหมาย และปฏิบัติหน้าที่ด้วยความเอาใจใส่ให้เป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (ง) การรักษา ความลับ ให้ความสำคัญกับความลับของข้อมูลที่ได้มาจากความสัมพันธ์ทางวิชาชีพและทางธุรกิจ ดังนั้น จึงไม่พึงเปิดเผยข้อมูลดังกล่าวให้กับบุคคลที่สาม โดยไม่ได้รับการอนุมัติจากผู้มีอำนาจอย่าง ถูกต้อง และเฉพาะเจาะจง เว้นแต่เป็นการเปิดเผยตามสิทธิทางกฎหมาย หรือสิทธิทางวิชาชีพ หรือ เป็นหน้าที่ที่ต้อง เปิดเผย หรือไม่นำข้อมูลดังกล่าวไปใช้เพื่อประโยชน์ส่วนตนหรือเพื่อบุคคลที่สาม (จ) พฤติกรรมทางวิชาชีพ ปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ซึ่งนักบัญชีต้องมีการปฏิบัติหน้าที่ ด้วยความรับผิดชอบ ส่งผลให้เกิดความน่าเชื่อถือ ต้องมีความรับผิดชอบต่อผู้รับบริการ ผู้บริการ และ ตำแหน่งอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง [8]

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจรรยาบรรณของนักบัญชีและ ประสิทธิภาพของนักบัญชีของสำนักงานบัญชี ในเขตจังหวัดศรีสะเกษ เพื่อให้การปฏิบัติงานดำเนินไป โดยสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ และมาตรฐานวิชาการ ส่งผลให้การปฏิบัติงานเกิดความน่าเชื่อถือ ช่วยให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพดีขึ้นและประสิทธิผลสูงขึ้น ภายใต้กรอบการทำงานวิชาชีพและเป็น ประโยชน์ต่อองค์กรเป็นอย่างดี

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

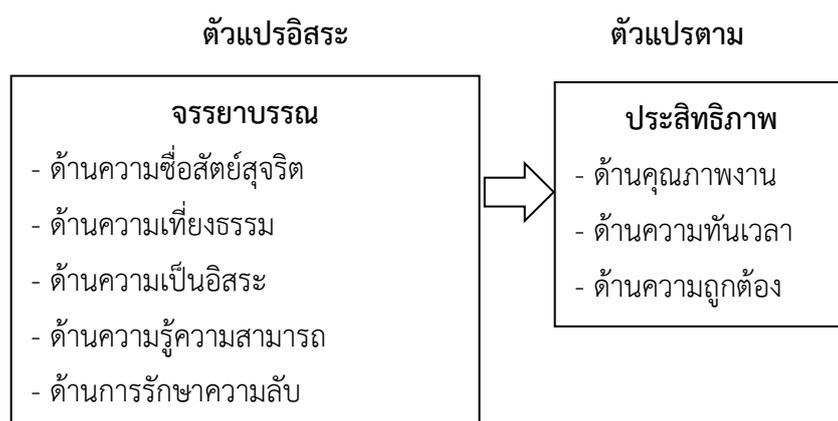
1. เพื่อศึกษาจรรยาบรรณวิชาชีพของ นักบัญชีของสำนักงานบัญชี ในเขตจังหวัดศรีสะเกษ
2. เพื่อศึกษาระดับประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีของสำนักงานบัญชี ในเขตจังหวัดศรี

สะเกษ

## 3. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิด เพื่อ เป็นแนวทางการวิจัย ดังนี้

### 3.1 กรอบแนวคิดการวิจัย



## 3.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 3.2.1 จรรยาบรรณของนักบัญชี

**จรรยาบรรณ** หมายถึง ประมวลกฎเกณฑ์ความประพฤติ หรือประมวลมารยาทของผู้ประกอบอาชีพนั้น ๆ ต้องเป็นเอกลักษณ์ทางวิชาชีพ ใช้ความรู้ มีองค์กรหรือสมาคมควบคุมได้แก่

1. ประมวลความประพฤติที่ ผู้ประกอบอาชีพการงานแต่ละอย่างกำหนดขึ้น เพื่อรักษาและส่งเสริมเกียรติคุณชื่อเสียงและฐานะของสมาชิก อาจเขียนเป็นลายลักษณ์อักษรหรือไม่ก็ได้
2. หลักความประพฤติที่เป็นเครื่องยึดเหนี่ยวจิตใจให้มีคุณธรรมและจริยธรรมของบุคคลในแต่ละกลุ่มวิชาชีพ

จรรยาบรรณเกิดขึ้นเพื่อมุ่งให้คนในวิชาชีพมีประสิทธิภาพ ให้เป็นคนดีในการบริการ วิชาชีพ ให้คนในวิชาชีพมีเกียรติศักดิ์ศรีที่มีกฎเกณฑ์มาตรฐานจรรยาบรรณ จรรยาบรรณมีความสำคัญและจำเป็นต่อทุกอาชีพ ทุกสถาบันและหน่วยงาน เพราะเป็นที่ยึดเหนี่ยวควบคุมการประพฤติปฏิบัติด้วยความดีงาม [1]

สภาวิชาชีพบัญชี ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2561) กล่าวถึง ข้อบังคับของสภาวิชาชีพบัญชีว่าด้วย จรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี พ.ศ. 2561 กำหนดขึ้น เพื่อให้ถูกต้องตามจริยธรรมแห่งวิชาชีพบัญชี รวมทั้งให้สอดคล้องกับประมวลจรรยาบรรณของสหพันธ์นักบัญชีระหว่างประเทศในการนำไปใช้สำหรับผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีที่ให้บริการสาธารณะและผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีในหน่วยงานธุรกิจ รวมทั้งแนวคิดในการปฏิบัติเพื่อลดอุปสรรคที่ไม่สามารถปฏิบัติได้ตามหลักการพื้นฐานของจริยธรรมแห่งวิชาชีพ ตามที่คณะกรรมการมาตรฐานจรรยาบรรณระหว่างประเทศ (IESBA) กำหนด

จรรยาบรรณวิชาชีพนักบัญชี หลัก ๆ ที่นักบัญชีจะต้องมีก็คือเรื่องของความซื่อสัตย์ตรงไปตรงมามีการกำหนดจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพของนักบัญชี ตามพระราชบัญญัติวิชาชีพบัญชี พ.ศ.2547 หลายคนอาจจะมองว่า อาชีพนักบัญชื่อนั้น เปรียบได้กับฟันเฟืองหนึ่งในองค์กรธุรกิจต่าง ๆ ที่ดูเหมือนจะไม่มีมีความสำคัญเท่าตำแหน่งอื่น ๆ มากเท่าไรนัก เพราะมีหน้าที่ แค่อุดูแลตัวเลข รายรับรายจ่ายขององค์กร เพียงอย่างเดียวเท่านั้น ทั้งที่จริงแล้วนักบัญชีเป็นตำแหน่งที่มีความสำคัญจนถึงขั้นว่าขาดไม่ได้ ไม่ว่าจะองค์กรจะมีขนาดเล็กหรือใหญ่เท่าไรก็ตามนักบัญชีไม่ได้มีหน้าที่แค่คำนวณ หรือบันทึกรายรับรายจ่ายอย่างที่เข้าใจกันเพียงอย่างเดียว เพราะต้องมีการบันทึกทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเงิน โดยเฉพาะเรื่องของเอกสารต่าง ๆ ซึ่งถ้าหากไม่มีการดำเนินงานในส่วนนี้ก็จะทำให้ผู้บริหาร ไม่สามารถวางแผนต่อไปได้ และมีโอกาสที่ธุรกิจจะประสบความล้มเหลวสูง เพราะฉะนั้น จรรยาบรรณวิชาชีพนักบัญชีหลัก ๆ ที่นักบัญชีจะต้องมีก็คือเรื่องของความซื่อสัตย์

ตรงไปตรงมา ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ต้องมีการกำหนดจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพของนักบัญชีวิชาชีพให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติวิชาชีพบัญชี พ.ศ. 2547 ซึ่งมีรายละเอียดที่น่าสนใจดังต่อไปนี้

**1. ความซื่อสัตย์สุจริต** ความซื่อสัตย์สุจริต เป็นหลักพื้นฐานที่ผู้ประกอบวิชาชีพนักบัญชีพึงมี เนื่องจากทุกสิ่งนั้นมีความเกี่ยวข้องกับองค์กรทั้งหมด ซึ่งในส่วนนี้สามารถจำแนกข้อกำหนดออกเป็น 2 ข้อ คือ ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีต้องปฏิบัติงานด้วยความสุจริต ไม่ว่าจะมีการขาดทุน ได้กำไร ก็จะต้องรายงานปัญหาทั้งหมดที่เกิดขึ้นให้กับผู้บริหาร เพื่อให้มีการวางแผนแก้ไขปัญหา หรือปรับกลยุทธ์ต่อไป ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีต้องปฏิบัติงานอย่างตรงไปตรงมา ไม่มีการปิดบังซ่อนเร้น หรือบิดเบือนข้อเท็จจริงเพื่อให้เกิดประโยชน์ส่วนตัว ถ้าหากมีการตรวจสอบพบว่าคนในโรงงานกำลังประพฤติผิดกฎหมาย ด้วยการโกงบัญชี หรือปัญหาอื่น ๆ ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีจะต้องรายงานไปโดยตรงตามข้อเท็จจริง

**2. ความเที่ยงธรรม** ความเที่ยงธรรม หรือความเป็นกลางที่ไม่เอนเอียงไปฝั่งใดฝั่งหนึ่ง เพื่อให้เกิดผลประโยชน์บางประการจากการปฏิบัติหน้าที่ของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี ซึ่งในจรรยาบรรณวิชาชีพนักบัญชีนี้ได้มีการจำแนกข้อกำหนดออกเป็น 3 ข้อ คือ ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีต้องมีความเที่ยงธรรม ซื่อตรง โดยที่ไม่เข้าไปมีส่วนได้ส่วนเสียใด ๆ จากหน้าที่ที่ตนให้บริการอยู่ในส่วนของผลประโยชน์ก็คือการรับค่าตอบแทนจากการให้บริการเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ไม่มีผลประโยชน์อื่นใดที่จะมาแอบแฝงอีก ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีต้องใช้ดุลพินิจของตนเองในการพิจารณาเรื่องราวต่าง ๆ จากหลักฐานที่ปรากฏโดยปราศจากความลำเอียง หรืออคติส่วนบุคคลในกรณีที่กระบวนการตัดสินใจบางอย่างที่มีต่อแนวความคิดของผู้บริหาร จะต้องได้รับการไตร่ตรองจากเหตุผลและหลักฐานที่มี โดยไม่นำอคติหรือความเอนเอียงมาใช้ โดยให้เน้นในเรื่องของผลประโยชน์ส่วนรวมมากที่สุด ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีต้องใช้ดุลพินิจของตนเองในการพิจารณาเรื่องราวต่าง ๆ โดยไม่ยึดติดกับความสัมพันธ์กับบุคคลใด ๆ รวมถึงสถานการณ์ที่อาจทำให้ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ของตนเองได้

**3. ความรอบคอบ** การทำงานที่เกี่ยวข้องกับตัวเลขนั้น จะต้องมีความรอบคอบและตรวจสอบเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดอยู่เสมอ เพราะถ้าหากผิดพลาดขึ้นแม้แต่จุดเดียวก็อาจสร้างความเสียหายให้กับองค์กรได้ ซึ่งในส่วนนี้สามารถจำแนกข้อกำหนดออกเป็น 4 ข้อ คือ ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีต้องใช้ความรู้ ความสามารถ ความชำนาญ ประสบการณ์ และความรอบคอบในการปฏิบัติหน้าที่อย่างเต็มที่ เพราะถ้าหากผิดพลาดขึ้นมาอาจส่งผลกระทบต่อปัญหาขององค์กรในระยะยาว ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีต้องมีความสามารถเพียงพอในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ ในส่วนไหนที่พบปัญหาติดขัดก็ควรที่จะปรึกษาผู้รู้ในสาขาอาชีพเดียวกัน รวมถึงการศึกษาหาความรู้ที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีต้องให้บริการด้วยความขยันหมั่นเพียรอยู่เสมอ เพราะส่วนมากแล้วงานบัญชีเป็นงานที่ต้องทำแบบวันต่อวัน การทำงานไม่เสร็จภายในวันนั้น ๆ อาจทำให้

แผนกอื่นไม่สามารถทำงานได้ ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีต้องมีการศึกษาหาความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มเติมอยู่เสมอ เช่น การนำเทคโนโลยี ใหม่ ๆ มาประยุกต์ใช้กับการคำนวณบัญชี รวมถึงการศึกษาเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบัญชีเพิ่มเติม

**4. รักษาความลับ** เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทางบัญชี ถือเป็นความลับทางธุรกิจอย่างหนึ่งที่ไม่ควรนำไปเปิดเผยให้สาธารณชนทราบโดยเด็ดขาด ซึ่งในส่วนนี้สามารถจำแนกข้อกำหนดออกเป็น 2 ข้อ คือ ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีต้อง ไม่เปิดเผยความลับทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับองค์กรโดยที่ไม่ได้รับอนุญาต เว้นเสียแต่ว่าเป็นหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบตามกฎหมายที่จำเป็นต้องเปิดเผย (การให้ปากคำหรือการให้ถ้อยคำในฐานะพยาน เป็นต้น) ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีต้องไม่นำความลับที่เกี่ยวข้องกับองค์กรไปใช้เพื่อประโยชน์ส่วนบุคคล หรือเพื่อผู้อื่นที่มีความสัมพันธ์ด้วย

**5. การประพฤติตนอย่างมืออาชีพ** การประพฤติตนอย่างมืออาชีพหรือผู้ประกอบวิชาชีพนักบัญชี ด้วยการปฏิบัติตนในทางที่ชอบ รวมถึงการกระทำตามหลักกฎหมาย เป็นการรักษาชื่อเสียงให้กับวิชาชีพอย่างแท้จริง ซึ่งในส่วนนี้สามารถจำแนกข้อกำหนดออกเป็นดังนี้ ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีต้องไม่กระทำการใด ๆ ที่ทำให้เกิดความเสื่อมเสียต่อวิชาชีพทั้งต่อตัวเองและส่วนรวม ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีต้องไม่ยินยอมให้ผู้อื่นอ้างชื่อว่าเป็นผู้ดูแลและปฏิบัติหน้าที่ทางวิชาชีพ หากไม่ได้เป็นผู้กระทำเองอย่างแท้จริง ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีต้องไม่นำเสนอการบริการและความสามารถของตนเองเกินความเป็นจริง โดยจะต้องไม่อวด พุดจาชมผู้อื่น หรือเปรียบเทียบระหว่างตนเองกับนักบัญชีอื่น ๆ เพื่อให้ผู้ร่วมอาชีพดูด้อยลงไปทั้งที่ไม่ใช่เรื่องจริง

**6. ความโปร่งใส** การปฏิบัติงานด้วยความโปร่งใส สามารถตรวจสอบได้ทุกเมื่อที่ต้องการ โดยไม่พยายามปิดบังซ่อนเร้นข้อมูลใด ๆ เป็นสิ่งที่นักบัญชีพึงกระทำ ซึ่งในส่วนนี้ได้มีการจำแนกข้อกำหนดออกเป็น 2 ข้อ คือ ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีจะต้องปฏิบัติงานด้วยความโปร่งใส สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้เท่าที่ต้องการผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีจะต้องให้ผู้ที่ผลกระทบจากการปฏิบัติหน้าที่ เข้ามาตรวจสอบข้อมูลที่เป็นได้ ซึ่งเป็นไปตามความเหมาะสมในแต่ละกรณี

**7. ความเป็นอิสระ** จรรยาบรรณวิชาชีพนักบัญชี การปฏิบัติงานด้วยความอิสระภายใต้กรอบวิชาชีพบัญชี จะทำให้ผลงานที่ออกมามีประสิทธิภาพ และเป็นที่น่าเชื่อถือโดยที่ไม่ต้อง มีการตรวจสอบ ซึ่งในส่วนนี้ได้มีการจำแนกข้อกำหนดออกเป็น 2 ข้อ คือ ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีต้องใช้ดุลพินิจของตนเองในการปฏิบัติหน้าที่โดยอิสระ เพื่อไม่ให้ตกอยู่ใต้การครอบงำของผู้อื่นอันนำไปสู่เรื่องของผลประโยชน์ในภายหลัง ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีพึงไม่ปฏิบัติงานที่ขาดความเป็นอิสระ เพื่อให้ตกเป็นเครื่องมือหรือเสื่อมเสียแก่วิชาชีพ

**8. มาตรฐานการปฏิบัติหน้าที่** การปฏิบัติตนตามมาตรฐาน ด้วยการรวบรวมข้อมูล วางแผน และควบคุมงาน เพื่อให้เป็นไปตามการปฏิบัติงานที่เหมาะสมเป็นอีกสิ่งที่มีความจำเป็น ซึ่งในส่วนนี้ ได้มีการจำแนกข้อกำหนดออกเป็น 2 ข้อ คือ ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีต้องให้บริการโดยสอดคล้องกับ

มาตรฐานวิชาชีพ และมาตรฐานวิชาการ ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีต้องมีความรอบคอบโดยสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพและมาตรฐานวิชาการ

**9. ความรับผิดชอบต่อนหน้าที่** จรรยาบรรณวิชาชีพนักบัญชี การปฏิบัติหน้าที่ด้วยความรับผิดชอบจะส่งผลให้เกิดความน่าเชื่อถือ และเป็นประโยชน์ต่อองค์กรเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งในส่วนนี้ได้มีการจำแนกข้อกำหนดออกเป็น 2 ข้อ คือ ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีต้องมีความรับผิดชอบต่อผู้รับบริการ ผู้บริการและตำแหน่งอื่น ๆ ที่นักบัญชีจะต้องปฏิบัติงานให้ตรวจสอบ ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีต้องมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ของตนเพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือมาก ภายใต้กรอบการทำงานวิชาชีพ

ทั้ง 9 ข้อนี้ ล้วนเป็นจรรยาบรรณวิชาชีพ นักบัญชีที่ดีที่จะต้องมาให้ครบ และปฏิบัติตามอย่างถูกต้องเคร่งครัด ดังนั้น นักบัญชีหรือผู้ที่ต้องการจะเป็นนักบัญชี จึงควรศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับจรรยาบรรณให้ดีก่อนเสมอ เพื่อให้กลายเป็นนักบัญชีมืออาชีพที่ประกอบกิจการได้อย่างมีประสิทธิภาพ [3]

### 3.2.2 ประสิทธิภาพ

**ประสิทธิภาพ (Efficiency)** หมายถึง กระบวนการ วิธีการ หรือการกระทำใด ๆ ที่นำไปสู่ผลสำเร็จ โดยใช้ทรัพยากรต่าง ๆ อันได้แก่ ทรัพยากรธรรมชาติ แรงงาน เงินทุนและวิธีการดำเนินการ หรือประกอบการ ที่มีคุณภาพสูงที่สุดในการดำเนินการได้อย่างเต็มศักยภาพ อย่างไรก็ตามการดำเนินการใด ๆ นั้น ก็ขึ้นอยู่กับทรัพยากร ณ ขณะนั้นด้วยว่ามีคุณภาพและปริมาณเพียงใด หากมีคุณภาพมากการจะใช้อย่างเต็มศักยภาพได้นั้นจะต้องใช้ในปริมาณน้อยจึงจะเรียกได้ว่ามีประสิทธิภาพ ต่างกันกับทรัพยากรที่มีปริมาณมากแต่คุณภาพต่ำที่จะต้องเลือกวิธีการดัดศักยภาพของทรัพยากรออกมาให้ได้มากที่สุดจึงจะเรียกว่ามีประสิทธิภาพ [2]

ซิลปพร ศรีจันทเพชร (2545) กล่าวว่า นักบัญชีหรือผู้ทำบัญชีนั้น คือ บุคคลที่ปฏิบัติงาน เกี่ยวกับการบัญชีจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางการบัญชี มีพื้นฐานจากระดับความสามารถในการทำงาน และการนำระดับความสามารถมาใช้ให้เป็นประโยชน์และสามารถประยุกต์ใช้ได้ทุกสถานการณ์ ดังนั้น ผู้ทำบัญชีจำเป็นต้องมีความสามารถต่าง ๆ นำผลงานออกมาแสดงไว้ในทุกสถานการณ์ ซึ่งจะใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณารับบุคคลที่เหมาะสม เข้ามาเป็นมืออาชีพ เพื่อการก้าวสู่การเป็นนักบัญชีมืออาชีพ ซึ่งสิ่งที่บุคคลเหล่านั้นต้องมี ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่

**1. ความรู้ในวิชาชีพ (Professional Knowledge)** ด้านความรู้ต้องการเน้นให้มีความตระหนักในการให้บริการ ความรู้ที่จำเป็นในสถาบันการศึกษาซึ่งเป็นการเตรียมพื้นฐานและความพร้อมก่อนเป็นนักวิชาชีพบัญชี ดังนี้

1.1 ความรู้ทั่วไป ช่วยให้ นักวิชาชีพบัญชีมีความรอบรู้ ความสามารถในการคิด การวิเคราะห์ การใช้ดุลยพินิจหรือมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น คณะกรรมการการศึกษาเชื่อว่าการศึกษาที่

ให้มีความรู้ทั่วไปในวงกว้างเป็นพื้นฐานสำคัญที่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและเป็นจุดเริ่มต้นของวิชาชีพบัญชี

1.2 ความรู้เกี่ยวกับธุรกิจและการจัดการทั่วไป รวมถึงเศรษฐศาสตร์ พฤติกรรมองค์การการตลาด การจัดการธุรกิจระหว่างประเทศ การวิเคราะห์เชิงปริมาณและสถิติ เป็นต้น ความรู้ในส่วนนี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อวิชาชีพบัญชี

1.3 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ความรู้ในส่วนนี้มีความสำคัญเนื่องจากเทคโนโลยีสารสนเทศอาจมาจากการจัดให้มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นที่ผสมผสานเข้ากับ เนื้อหาวิชาแกนอื่น ๆ

1.4 ความรู้ด้านบัญชี รวมถึงการบัญชีบริหาร รายงานการเงิน การบัญชีการเงิน การสอบ-บัญชี กฎหมายธุรกิจ ภาษีอากร การควบคุมและการตรวจสอบภายใน จรรยาบรรณวิชาชีพ เป็นต้น ความรู้ในส่วนนี้เป็นพื้นฐานของความเกี่ยวข้องโดยตรงกับวิชาชีพบัญชี

**2. ทักษะทางวิชาชีพ (Professional Skill)** ทักษะที่นักบัญชีต้องมี เพื่อให้มีคุณสมบัติเป็นนักบัญชีมืออาชีพ เนื่องจากความคาดหวังที่เพิ่มมากขึ้นของผู้ว่าจ้างนักบัญชี การทำงานให้เป็นประโยชน์ต่อองค์กรและสังคมของนักบัญชีมืออาชีพ ทำให้เกิดความสำคัญกับเรื่องทักษะความเป็นมืออาชีพ โดยผู้ประกอบการวิชาชีพควรมีทักษะความชำนาญที่จำเป็น ดังนี้

2.1 ทักษะในการใช้เหตุผล การใช้ดุลยพินิจในสถานการณ์ที่มีความซับซ้อน ความสามารถในการถามและการวิจารณ์อย่างมีเหตุผล ความสามารถในการระบุและแก้ปัญหา การจัดลำดับความสำคัญของงาน

2.2 ทักษะในการปฏิสัมพันธ์ ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การทำงานเป็นทีม การจูงใจ การมอบหมายงานภาวะการเป็นผู้นำ การเจรจาต่อรอง การแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้

2.3 ทักษะในการสื่อสาร ความสามารถในการฟัง การอ่าน การปรึกษาหารือ การนำเสนอ การแสดงความคิดเห็นอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ การใช้ข้อมูลรายงาน สิ่งพิมพ์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์

**3. คุณค่าแห่งวิชาชีพ (Professional Values)** นักวิชาชีพบัญชีจำเป็นต้องมีความตั้งใจในการ ปฏิบัติงานอย่างมีคุณธรรม ความเที่ยงธรรม ความซื่อสัตย์สุจริตและความเป็นอิสระ ตามมาตรฐานของวิชาชีพ มารยาทของวิชาชีพ ความสำนึกต่อความรับผิดชอบต่อสังคมเกี่ยวกับประโยชน์ของสาธารณชน ความตั้งใจที่จะเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ทำให้นักวิชาชีพบัญชีต้องตระหนักถึงคุณค่าทางวิชาชีพและปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรมเพื่อประโยชน์ต่อสังคมและวิชาชีพของตนเอง

**4. เจตคติในวิชาชีพ (Professional Attitudes)** ความรู้สึก ความคิดเห็น ความเชื่อของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอันเป็นผลเนื่องมาจากประสบการณ์ การเรียนรู้ ซึ่งสะท้อนออกมาเป็น

พฤติกรรมหรือ ความรู้สึก โดยจะแสดงออกมาใน 2 ลักษณะ คือ ทางบวก (P) จะแสดงในลักษณะความชอบ เห็นด้วย ความสนใจหรือยอมรับ และอีกลักษณะหนึ่งคือ ทางลบ (N) จะแสดงในลักษณะความไม่ชอบ ไม่เห็นด้วยไม่สนใจ หรือไม่ยอมรับ โดยเฉพาะหน้าที่การงานของบุคคลจะต้องมีเจตคติต่ออาชีพของตนเอง

บุญมา ผายอ. (2564) กล่าวถึง ตัวชี้วัดด้านศักยภาพและสมรรถนะของนักบัญชี ศักยภาพของนักบัญชีเป็นคุณสมบัติพื้นฐานของผู้ปฏิบัติหน้าที่ ซึ่งบุคคลนั้นต้องใช้ความรู้ความสามารถที่มีนำเสนอออกมาผ่านการทำงานตามที่ได้รับมอบหมายจากหัวหน้างาน เพื่อให้งานนั้นบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กรมากที่สุด ซึ่งสามารถวัดได้ดังนี้

**1. ด้านความรู้ความเข้าใจวิชาชีพบัญชี** หมายถึง เป็นพฤติกรรมที่แสดงถึงความเข้าใจในทฤษฎี แนวคิด หลักการและวิธีการทางการบัญชี สามารถเข้าใจในองค์ความรู้ทางด้านอื่นที่สัมพันธ์กับองค์ความรู้ด้านการบัญชี โดยสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมกับงานด้านบัญชี สามารถเข้าใจเทคนิคการปฏิบัติงานด้านการบัญชีและอื่น ๆ โดยใช้วิธีการเรียนรู้จากประสบการณ์ รวมถึงมีการทบทวนความรู้และติดตามการเปลี่ยนแปลงทางวิชาชีพทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง

**2. ด้านการฝึกอบรมทักษะการจัดทำบัญชี** หมายถึง กระบวนการที่จัดขึ้นเพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถ ความชำนาญ อันจะนำผลไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยลดปัญหาในการทำงาน กล่าวคือ การพัฒนาความรู้ต่อเนื่องทางวิชาชีพ การฝึกอบรมหรือการพัฒนา ความรู้ต่อเนื่องในด้านต่าง ๆ ให้เกิดการเรียนรู้การพัฒนาความรู้ต่อเนื่อง

**3. ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ** หมายถึง การทำงานโดยการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการทำงาน เพื่อช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพดีขึ้นและประสิทธิผลสูงขึ้น เช่น การใช้โปรแกรม Microsoft Power Point นำเสนอผลงานหรือการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางบัญชีบันทึกรายการ

**4. ด้านจริยธรรมและทัศนคติทางวิชาชีพ** หมายถึง การใช้เหตุผลซึ่งเป็นสิ่งจูงใจให้บุคคลกระทำ หรือไม่กระทำพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือการใช้อำนาจหน้าที่ในการสั่งการไปในทิศทางที่ถูกต้องและ อำนาจหน้าที่ในการตัดสินใจในทางที่ชอบธรรม เป็นอำนาจที่ประกอบไปด้วยเหตุผลที่ถูกต้องและมีความยุติธรรม มีเหตุผลเชิงจริยธรรม การตระหนักถึงผู้มีส่วนได้เสีย

#### 4. ขอบเขตของการวิจัย

##### 4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

**4.1.1 การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาจรรยาบรรณวิชาชีพของนักบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดศรีสะเกษ ได้แก่ จรรยาบรรณด้านความซื่อสัตย์สุจริต จรรยาบรรณด้านความเที่ยงธรรม**

จรรยาบรรณด้านความเป็นอิสระ จรรยาบรรณด้านความรู้ความสามารถ และจรรยาบรรณด้านการรักษาความลับ

**4.1.2** การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีของสำนักงานบัญชี ในเขตจังหวัดศรีสะเกษ ได้แก่ ประสิทธิภาพด้านคุณภาพงาน ประสิทธิภาพด้านความทันเวลา และประสิทธิภาพด้านความถูกต้อง

#### **4.2 ขอบเขตด้านสถานที่และเวลา**

ขอบเขตด้านสถานที่จังหวัดศรีสะเกษ

ขอบเขตด้านเวลา 1 พฤษภาคม 2566 - 30 กันยายน 2566

### **5. วิธีดำเนินการวิจัย**

#### **5.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูล**

ผู้ให้ข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ เจ้าของกิจการ ผู้จัดการสำนักงาน หัวหน้างาน และพนักงานบัญชีของสำนักงานบัญชี ในเขตจังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 38 คน

#### **5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ**

**5.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ** คือ แบบสอบถาม แบ่งเป็น 4 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (Checklist) โดยการกาเครื่องหมาย  $\checkmark$  ลงใน ( )

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพของนักบัญชี โดยใช้คำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเกิร์ต (Licert)

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชี โดยใช้คำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเกิร์ต (Licert) [6]

ตอนที่ 4 เป็นแบบสอบถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

#### **5.2.2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ**

##### **1. การสร้างแบบสอบถาม**

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและประเด็นการศึกษาค้นคว้า ซึ่งมีลำดับขั้นตอนสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1) ศึกษาค้นคว้า เกี่ยวกับจรรยาบรรณของนักบัญชีและประสิทธิภาพของนักบัญชีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตามวัตถุประสงค์การศึกษา เพื่อกำหนดเป็นประเด็นหลัก

และแยกแยะออกเป็นประเด็นย่อย นำมากำหนดเป็นข้อคำถามให้เหมาะสมกับเนื้อหาและขอบข่ายหัวข้อการศึกษา

2) สร้างแบบสอบถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

2. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อขอคำแนะนำและดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

### 5.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถามมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1) จัดระเบียบข้อมูลและลงรหัส(Coding)

2) นำข้อมูลดังกล่าวไปคำนวณหาค่าทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ดังนี้

2.1) นำข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)

2.2) ข้อมูลที่เกี่ยวกับระดับความคิดเห็นต่อจรรยาบรรณวิชาชีพของนักบัญชีและประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชี โดยการใช้ค่าสถิติร้อยละ (Percentage) และหาค่าเฉลี่ย

2.3) ข้อมูลที่เป็นคำถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพของนักบัญชีและประสิทธิภาพการทำงานของสำนักงานบัญชี ในเขต จังหวัดศรีสะเกษ เพื่อนำมาสรุปภาพรวมโดยการใช้สถิติเชิงพรรณนา

### 5.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 5.4.1 ค่าเฉลี่ยประชากร

เป็นค่ากลางของข้อมูลประชากรทั้งหมด

## 6. ผลการวิจัย

6.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 38 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 78.94 อายุระหว่าง 21- 40 ปี จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 89.47 ระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 65.79 ประสบการณ์การทำงานน้อยกว่า 3 ปี จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 68.42

## 6.2 ผลการวิเคราะห์

### 6.2.1 ผลการวิเคราะห์จรรยาบรรณของนักบัญชี ในเขตจังหวัดศรีสะเกษ โดยภาพรวม

จรรยาบรรณ	$\mu$	แปลผล
- จรรยาบรรณด้านความซื่อสัตย์สุจริต	4.81	มากที่สุด
- จรรยาบรรณด้านความเที่ยงธรรม	4.78	มากที่สุด
- จรรยาบรรณด้านความเป็นอิสระ	4.80	มากที่สุด
- จรรยาบรรณด้านความรู้ความสามารถ	4.79	มากที่สุด
- จรรยาบรรณด้านการรักษาความลับ	4.78	มากที่สุด
<b>รวม</b>	<b>4.79</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 1 พบว่า จรรยาบรรณของนักบัญชีของสำนักงานบัญชี ในเขตจังหวัดศรีสะเกษ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.79 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน เมื่อเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ จรรยาบรรณด้านความซื่อสัตย์สุจริต มีค่าเฉลี่ย 4.81 จรรยาบรรณด้านความเป็นอิสระ มีค่าเฉลี่ย 4.80 จรรยาบรรณด้านความรู้ความสามารถ มีค่าเฉลี่ย 4.79 และจรรยาบรรณด้านความเที่ยงธรรมและจรรยาบรรณด้านการรักษาความลับ มีค่าเฉลี่ย 4.78 ตามลำดับ

### 6.2.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของนักบัญชีของสำนักงานบัญชี ในเขตจังหวัดศรีสะเกษ โดยภาพรวม

ประสิทธิภาพ	$\mu$	แปลผล
- ด้านคุณภาพงาน	4.75	มากที่สุด
- ด้านความทันเวลา	4.67	มากที่สุด
- ด้านความถูกต้อง	4.72	มากที่สุด
<b>รวม</b>	<b>4.71</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 2 พบว่า ประสิทธิภาพของนักบัญชีของสำนักงานบัญชี ในเขตจังหวัดศรีสะเกษ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.71 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน เมื่อเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ ประสิทธิภาพคุณภาพงาน มีค่าเฉลี่ย 4.75 ประสิทธิภาพด้านความถูกต้อง มีค่าเฉลี่ย 4.72 และประสิทธิภาพด้านความทันเวลา มีค่าเฉลี่ย 4.67 ตามลำดับ

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

### 7.1 สรุปการวิจัย

7.1.1 สรุปผลการศึกษาจรรยาบรรณวิชาชีพของนักบัญชีของสำนักงานบัญชี ในเขตจังหวัดศรีสะเกษ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ จรรยาบรรณด้านความซื่อสัตย์สุจริต จรรยาบรรณด้านความเป็นอิสระ จรรยาบรรณด้านความรู้ความสามารถ จรรยาบรรณด้านความเที่ยงธรรม และจรรยาบรรณด้านการรักษาความลับ

1) จรรยาบรรณด้านความซื่อสัตย์สุจริต พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ มีการปฏิบัติงานอย่างตรงไปตรงมาและซื่อตรง ต่อวิชาชีพ มีการปฏิบัติงานตามกฎระเบียบ ข้อบังคับและจรรยาบรรณวิชาชีพ มีการปฏิบัติงานตรงตามหลักฐานที่เป็นจริง และมีการปฏิบัติงานตามมาตรฐานงานที่กำหนด

2) จรรยาบรรณด้านความเป็นอิสระ พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ สามารถวางแผนการปฏิบัติงานได้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบในงานที่ทำโดยไม่มีข้อจำกัดเพื่อความเป็นอิสระในการปฏิบัติงาน มีอิสระในการตัดสินใจในการปฏิบัติงาน และมีการปฏิบัติงานอย่างเป็นอิสระภายใต้กรอบวิชาชีพและปราศจากการควบคุมที่ไม่เหมาะสม

3) จรรยาบรรณด้านความรู้ความสามารถ พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ มีการนำความรู้และความสามารถด้านวิชาชีพมาประยุกต์ใช้ในการทำงาน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในการแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานมีการวางแผนการทำงานโดยจัดลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานเพื่อให้ทำงานสำเร็จและมีคุณภาพมาตรฐานที่กำหนด และมีการใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพในการทำงานอย่างเต็มที่ตามที่ได้รับมอบหมาย

4) จรรยาบรรณด้านความเที่ยงธรรม พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ไม่เรียกรับทรัพย์สินหรือประโยชน์ใด ๆ จากบุคคลอื่น จากกิจการที่ตนเป็นผู้ปฏิบัติงานบัญชี มีการบันทึกข้อมูลทางบัญชีที่ถูกต้องตามหลักฐาน เอกสารทางการบัญชี มีการหลีกเลี่ยงความสัมพันธ์หรือสถานการณ์ใด ๆ ที่อาจทำให้ผู้ทำบัญชีไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ด้วยความเป็นกลางในการใช้ดุลยพินิจ และมีการใช้ดุลยพินิจบนหลักฐานที่เชื่อถือได้โดยปราศจากความมีอคติและความลำเอียง

5) จรรยาบรรณด้านการรักษาความลับ พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ไม่นำข้อมูลที่เป็นความลับไปใช้เพื่อก่อประโยชน์ของตนเองหรือบุคคลอื่นโดยมิชอบ มีการรักษาข้อมูลความลับขององค์กร ไม่ให้บุคคลอื่นเข้ามารับรู้ความลับขององค์กร มีความรอบคอบในการใช้และรักษาข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับจากการปฏิบัติงานและไม่นำความลับไปเปิดเผยให้ผู้อื่นรู้

7.1.2 สรุปผลการศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีของสำนักงานบัญชี ในเขตจังหวัดศรีสะเกษ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ประสิทธิภาพคุณภาพงาน ประสิทธิภาพด้านความถูกต้อง และประสิทธิภาพด้านความทันเวลา ตามลำดับ

1) ประสิทธิภาพด้านคุณภาพงาน พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ งานมีคุณภาพน่าเชื่อถือ มีการปฏิบัติงานโดยยึดหลักความถูกต้อง แม่นยำ สามารถเปรียบเทียบได้และมีการพัฒนางานให้ดีขึ้นอย่างสม่ำเสมอ และแก้ไขข้อบกพร่องให้ผิดพลาดน้อยที่สุด

2) ประสิทธิภาพด้านความถูกต้อง พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ มีการแสดงผลการดำเนินงานและฐานะการเงินของกิจการที่เป็นตามมาตรฐานทางการเงิน ข้อมูลในงบการเงินเป็นตามมาตรฐานทางการเงิน และข้อมูลในงบการเงินต้องสามารถนำมาเปรียบเทียบในระยะเวลาต่างกันได้หรือเปรียบเทียบกับงบการเงินระหว่างกิจการได้

3) ประสิทธิภาพด้านความทันเวลา พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ มีการให้ความสำคัญกับเวลาและใช้เวลาให้คุ้มค่าเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด มีความตรงต่อเวลาและอุทิศเวลาให้กับการทำงานเต็มกำลังความสามารถ และมีการบริหารเวลาในการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพส่งผลให้งานเสร็จทันเวลาที่กำหนด

## 7.2 อภิปรายผลการวิจัย

7.2.1 จากการสรุปผลการวิจัย จรรยาบรรณวิชาชีพของนักบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดศรีสะเกษ พบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\mu=4.79$ )

7.2.2 จากการสรุปผลการวิจัย ประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดศรีสะเกษ พบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\mu=4.71$ )

สอดคล้องกับ ผกา มาศ บุตรสาลี (2565 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาผลกระทบของจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานที่ส่งผลต่อคุณภาพรายงานทางการเงินของนักบัญชี ในสำนักงานบัญชี ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักบัญชีมีความคิดเห็นเกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีด้านความเที่ยงธรรม และด้านการรักษาความลับอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านความรู้ความสามารถ ด้านความซื่อสัตย์สุจริต และด้านความโปร่งใส อยู่ในระดับมาก 2) นักบัญชีมีความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ด้านความถูกต้องอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านความทันต่อเวลา ด้านความมีคุณภาพ ด้านความสำเร็จของงาน และด้านปริมาณงานอยู่ในระดับมาก 3) นักบัญชีมีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพรายงานทางการเงิน ด้านความเชื่อถือได้อยู่ในระดับมากที่สุด และด้านความเข้าใจได้ ด้านความสามารถเปรียบเทียบได้ ด้านความเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ และด้านความเป็นตัวแทน อันเที่ยงธรรมอยู่ในระดับมาก 4) จรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ด้านความเที่ยงธรรมมีความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกกับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน

อย่างมีนัยสำคัญ 5) จรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ด้านความเที่ยงธรรม ด้านความรู้ความสามารถ ด้านความซื่อสัตย์สุจริต และด้านการรักษาความลับ มีความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกกับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานและคุณภาพรายงานทางการเงินอย่างมีนัยสำคัญ และ 6) ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานด้านความสำเร็จของงานและด้านปริมาณงาน มีความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกกับคุณภาพรายงานทางการเงินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับ อนงศวรณ อุประดิษฐ์ (ม.ป.ป.) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีที่มีต่อผลการปฏิบัติงานของผู้ทำบัญชีในจังหวัดลำปาง พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีที่มีต่อผลปฏิบัติงานของผู้ทำบัญชี เรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ 1) ความโปร่งใส ความเป็นอิสระ ความเที่ยงธรรม และความซื่อสัตย์สุจริต 2) ความรู้ ความสามารถ และมาตรฐานในการปฏิบัติงาน 3) ความรับผิดชอบต่อผู้รับบริการ และ 4) การรักษาความลับ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลการปฏิบัติงาน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ยกเว้นปัจจัยด้านความรับผิดชอบต่อเพื่อนร่วมวิชาชีพ และจรรยาบรรณทั่วไปและความรับผิดชอบต่อผู้ถือหุ้น ผู้เป็นหุ้นส่วน บุคคลหรือนิติบุคคล ที่ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีปฏิบัติหน้าที่ให้ ไม่มีความสัมพันธ์กับผลการปฏิบัติงาน

## 8. ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ควรศึกษาจรรยาบรรณวิชาชีพของนักบัญชีของสำนักงานบัญชีในด้านอื่น ๆ เพิ่มเติม
2. ควรศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีของสำนักงานบัญชีในด้านอื่น ๆ เพิ่มเติม
3. การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาในเขตจังหวัดศรีสะเกษ เท่านั้น ควรขยายขอบเขตกลุ่มผู้ให้ข้อมูลให้ครอบคลุมมากขึ้น

## 9. บรรณานุกรม

- [1] ความหมาย “จรรยาบรรณ” สืบค้นเมื่อวันที่ : 20 พฤษภาคม 2566  
<https://www.kruchiangrai.net/2018/04/24>
- [2] ความหมาย “ประสิทธิภาพ” สืบค้นเมื่อวันที่ : 20 พฤษภาคม 2566  
<https://th.wikipedia.org/wiki>
- [3] จรรยาบรรณวิชาชีพนักบัญชี. สืบค้นเมื่อวันที่ : 20 พฤษภาคม 2566  
<https://www.fifft.com>
- [4] บุญมา ผายออย. (2564). *ประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของนักบัญชีในกลุ่มธุรกิจผู้ให้บริการขนส่งทางเรือ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร*. สืบค้นเมื่อวันที่ : 20 พฤษภาคม 2566, <https://mmm.ru.ac.th/MMM/IS/twin92/6214154626.pdf>

- [5] ผกามาศ บุตรสาลี. (2565) ผลกระทบของจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานที่ส่งผลต่อคุณภาพรายงานทางการเงินของนักบัญชีในสำนักงานบัญชีในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.
- [6] วนิตา วาดีเจริญ, รังสรรค์ เลิศในสัตย์และสมบัติ ทีฆทรัพย์ (2560). ระเบียบวิธีวิจัยจากแนวคิดทฤษฎีสู่ภาคปฏิบัติ. ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- [7] ศิลปพร ศรีจันเพชร. (2545). การสอบบัญชี. (พิมพ์ครั้งที่ 2). บริษัท เอเอ็นเอส คอนซัลแทนส์ จำกัด.
- [8] สภาวิชาชีพบัญชี ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2561). ข้อบังคับสภาวิชาชีพบัญชี ว่าด้วยจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี พ.ศ. 2561. สืบค้นเมื่อวันที่ 30 พฤษภาคม 2566, <https://www.tfac.or.th>
- [9] อนงค์วรรณ อุประดิษฐ์. (ม.ป.ป.) ความสัมพันธ์ของจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีที่มีต่อผล การปฏิบัติงานของผู้ทำบัญชีในจังหวัดลำปาง. สืบค้นเมื่อวันที่ : 12 ตุลาคม 2566 <https://ojs.kmutnb.ac.th>

## การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1 สาขางานเครื่องมือกล แผนกวิชาช่างกลโรงงาน Development Computer-Assisted Instruction (CAI) by using an Outside Micrometer of 1/1 Vocational Certificate of Machine Shop

ชลันธรณ์ สุดอุดม<sup>1</sup> ดานุพงษ์ แสงทอง<sup>2</sup> วัฒนกันต์ กิ่งแก้ว<sup>3</sup> และ เมธา อึ้งทอง<sup>4</sup>

ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<sup>1,4</sup>

สาขาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์<sup>2,3</sup>

S6402012520192@email.kmutnb.ac.th\* (ชลันธรณ์ สุดอุดม)

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1 สาขางานเครื่องมือกล แผนกวิชาช่างกลโรงงาน 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1/1 กับเกณฑ์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องไมโครมิเตอร์วัดนอก รูปแบบการวิจัยเป็นรูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (One Group Pretest Posttest Design) โดยใช้แนวคิดเกี่ยวกับวิธีสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นกรอบการวิจัย กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1/1 สาขางานเครื่องมือกล แผนกวิชาช่างกลโรงงาน จำนวน 1 กลุ่ม 25 คน โดยผู้วิจัยได้ใช้วิธีการเลือกแบบกลุ่ม (Cluster Sampling Random) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การอ่านค่าและวัดค่าไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) อยู่ที่ 81 และมีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) อยู่ที่ 84.48 หรือ 81/84.48 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 80/80 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีการเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบสอบถามประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 11 ข้อ ปรากฏว่า ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1 อยู่ในระดับมาก

ข้อค้นพบจากงานวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสนใจเป็นอย่างมาก และมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ซึ่งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยตรง

**คำสำคัญ:** คอมพิวเตอร์ช่วยสอน, ไมโครมิเตอร์วัดนอก

## Abstract

This study aimed to 1) for development computer-assisted instruction (CAI) by using an outside micrometer of the first-year vocational certificate of Machine Shop, 2) comparative study of learning achievement of an outside micrometer computer-assisted instruction (CAI) of the first-year vocational certificate, 3) study of the level of satisfaction of computer-assisted instruction (CAI) of an outside micrometer. One Group Pretest Posttest Design. using computer - assisted instruction (CAI) The sample in this first-year vocational certificate was 1 group of 25 students. Cluster Sampling Random selected the researcher. The instruments used to collect the data were 1) computer-assisted instruction, (CAI) 2) Achievement tests, 3 )The satisfaction of students toward computer-assisted instruction (CAI). The quantitative data were analyzed by using mean, and standard.

The results of this study showed that 1) computer-assisted instruction (CAI) outside micrometer of first-year vocational certificate the efficiency of the learning was efficiency  $E1/E2 = 81/84.48$  which is higher than the specified criteria is 80/80 2) comparative pre-test and post-test of vocational certificate by using computer-assisted instruction (CAI) had the higher towards learning after learning than before with the statistically significant at the .05 level. 3) The satisfaction of vocational certificate towards computer-assisted instruction (CAI) of five-point Likert's rating scale questionnaire of 1/1 questions showed that much level.

Findings from the research found that students who study using computer-assisted (CAI) instruction are very interested. and are eager to learn which directly affects academic achievement.

**Keywords:** computer-assisted instruction (CAI), Outside Micrometer.

## 1. บทนำ/ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาในปัจจุบันได้มีการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ในระบบการจัดการเรียนการสอน เช่น การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนของผู้เรียนและการอาชีวศึกษาเป็นการจัดการศึกษาและฝึกอบรมด้านวิชาชีพ โดยเน้นการผลิตและพัฒนากำลังคนในระดับ กึ่งฝีมือ ระดับฝีมือ ระดับเทคนิคและระดับเทคโนโลยี ให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการและตลาดแรงงานที่มีความต้องการแรงงานที่มีทักษะและฝีมือในอัตราสูงขึ้น

งานวัดละเอียดเป็นรายวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือในงานวัดละเอียดในงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตทุกชนิด เพื่อที่จะควบคุมการดำเนินงานให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปร่างและขนาดตามที่กำหนด ซึ่งการวัดในวงการอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะวัดความกว้าง ความยาว และความหนาของชิ้นงาน เป็นวิชาที่ความสำคัญอีกทั้งยังเป็นวิชาปฏิบัติ โดยเฉพาะในหน่วยหัวข้อหน่วยไมโครมิเตอร์เป็นวิชาทฤษฎีและปฏิบัติ ซึ่งต้องใช้ทั้งความรู้และทักษะ และฝึกฝนประสบการณ์ รวมถึงพื้นฐานของการเรียนแต่ละบุคคล การปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมจะต้องมีทักษะพื้นฐานทางด้านทฤษฎีและการปฏิบัติงานที่ถูกต้องในการใช้เครื่องมือชนิดต่าง ๆ เช่น เครื่องมือวัดละเอียด วัดขนาดงานเพื่อให้งานได้ขนาดตามแบบที่กำหนด เครื่องมือวัดขนาดมีหลายประเภทเช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์, ไมโครมิเตอร์ การเลือกใช้งานเครื่องมือวัดขนาดจะขึ้นอยู่กับลักษณะของงานและค่าความละเอียดที่ต้องการวัดขนาด ไมโครมิเตอร์ ถือได้ว่าเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่ผู้ปฏิบัติงานช่างต้องรู้วิธีการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องมือให้พร้อมใช้งาน และต้องเข้าใจระบบและขั้นตอนการอ่านค่าที่ถูกต้องเป็นอย่างดี (ชลอ การทวิ 2556)

ไมโครมิเตอร์ (Micrometer) เป็นเครื่องมือวัดละเอียดที่นิยมใช้งานอย่างแพร่หลายเป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการวัดหน่วยที่มีความละเอียดสูง เช่น 10  $\mu\text{m}$ , 1  $\mu\text{m}$  เป็นต้น โดยใช้หลักการเปรียบเทียบระหว่างการเคลื่อนที่ของสกรูกับการหมุนของมุม ซึ่งขึ้นอยู่กับระยะพิทช์ของเกลียวและเส้นผ่านศูนย์กลางของกลไกภายใน ทำให้อุปกรณ์มีความแม่นยำสูง ยิ่งพิทช์เกลียวมีความละเอียดมาก ก็จะมีวัดขนาดความยาวเทียบกับการเคลื่อนที่ของสกรูได้ละเอียดมากยิ่งขึ้น ยิ่งพิทช์เกลียวมีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดใหญ่ ก็จะมีกำหนดตำแหน่งการหมุนได้ละเอียดมากยิ่งขึ้น (อ่านขนาดที่วัดได้ละเอียดขึ้น)

จากสภาพปัจจุบันพบว่าวิชาวัดละเอียด เป็นวิชาที่ความสำคัญอีกทั้งยังเป็นวิชาปฏิบัติ โดยเฉพาะในหน่วยหัวข้อหน่วยไมโครมิเตอร์เป็นวิชาทฤษฎีและปฏิบัติ ซึ่งต้องใช้ทั้งความรู้และทักษะ และฝึกฝนประสบการณ์ รวมถึงพื้นฐานของการเรียนแต่ละบุคคลส่วนใหญ่มักได้รับความรู้โดยวิธีการสอนแบบบรรยาย ทำให้สถานการณ์การเรียนการสอนของผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย และขั้นตอนใน

การปฏิบัติงานค่อนข้างยากรวมทั้งผู้เรียนไม่เข้าใจและเกิดความสงสัยในขั้นตอนการปฏิบัติงานก็ไม่กล้าสอบถามครูผู้สอนจึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับพอใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่ง ที่ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียน หลังจากเรียนจบเนื้อหาในช่วงหนึ่ง เพื่อฝึกฝนให้เกิดความรู้ความเข้าใจ รวมทั้งให้เกิดความชำนาญ ในเรื่องนั้น ๆ อย่างกว้างขวางมากยิ่งขึ้น ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงมีความสำคัญกับผู้เรียนมากในการ ที่จะช่วยเสริมสร้างทักษะให้กับนักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ และเข้าใจได้เร็วขึ้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) ที่มีประสิทธิภาพจะช่วยเสริมการสอนให้ เป็นอย่างดีการใช้สื่อที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียนจะช่วยลดเวลาและภาระในการสอนเพื่อให้ครูผู้สอน มีเวลาในการเตรียมการสอน และพัฒนาตนเอง เพิ่มคุณภาพการสอนให้มีคุณค่ามากขึ้น ผู้เรียนจะมีความ ตั้งใจไม่เบื่อหน่ายในการเรียน มีความตื่นตัวกระตือรือร้นและตั้งใจในการแสวงหาความรู้เพื่อบรรลุจุดประสงค์ ในการเรียน สามารถเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้ง่ายยิ่งขึ้น (กิดานันท์ มลิทอง 2548) และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นั้นสามารถที่จะจูงใจผู้เรียน ให้เกิดความกระตือรือร้น (Motivated) ที่จะเรียน และสนุกสนานไปกับการเรียน ตามแนวคิดของการเรียนรู้ในปัจจุบันที่ว่า “Learning is Fun” ซึ่งหมายถึงการเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก (ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2545)

การจัดการเรียนการสอนตามรายวิชาวัดละเอียด เรื่องไมโครมิเตอร์วัดนอก แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ ที่ผ่านมายังมีข้อจำกัดหลายประการทำให้การจัดการสอนในรายวิชาวัดละเอียด อาจไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรเห็นได้จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวัดละเอียด เรื่องไมโครมิเตอร์วัดนอก เช่น ด้านทักษะความรู้ เรียนช้า เรียนไม่ทันเพื่อน ไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ตามที่ครูสอน ทำให้นักเรียนที่เรียนรายวิชาวัดละเอียด บางกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยซึ่งรับผิดชอบในการสอนรายวิชาวัดละเอียด จึงหาทางแก้ไข ปัญหาเพื่อให้นักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จึงหาวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้และทบทวน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียน เกิดทักษะ และจิตพิสัยที่ดี ตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของหลักสูตร

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1 สาขางานเครื่องมือกล แผนกวิชาช่างกลโรงงาน

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1/1 สาขางานเครื่องมือกล แผนกวิชาช่างกลโรงงาน กับเกณฑ์

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1 สาขางานเครื่องมือกล แผนกวิชาช่างกลโรงงาน

### 3. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (สรุปด้วยกรอบแนวคิดการวิจัย)

กรอบแนวคิดในงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1 สาขางานเครื่องมือกล แผนกวิชาช่างกลโรงงาน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีดังต่อไปนี้

#### 3.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

พรเทพ เมืองแมน (2544) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า ซีเอไอ มาจากภาษาอังกฤษว่า Computer -Assisted Instruction หรือ Computer - Aided Instruction ซึ่งราชบัณฑิตยสถานบัญญัติศัพท์เป็นภาษาไทยว่า “การสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” แต่คำศัพท์ ดังกล่าวไม่เป็นที่ยอมรับ แต่มักจะใช้คำว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” กันมากกว่า อย่างไรก็ตาม ผู้เขียนเห็นว่า หากเติมคำว่า “บทเรียน” เข้าไปข้างหน้า โดยใช้เป็น “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” จะทำให้เกิด ความเข้าใจได้ง่ายและชัดเจนมากขึ้น ดังนั้น ในหนังสือเล่มนี้จึงขอให้คำว่า “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน” ในความหมายเดียวกับคำในภาษาอังกฤษว่า Computer-Assisted Instruction หรือที่เรียก ย่อ ๆ ว่า CAI

นัยนา เอกบูรณวัฒน์ (2539) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือโปรแกรมช่วย สอน คือสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนอันหนึ่ง CAI คล้ายกับ สื่อการสอนอื่น ๆ เช่น วิดีโอช่วยสอน บัตรคำช่วยสอน โปสเตอร์ แต่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะดีกว่าตรงที่ตัวสื่อการสอน ซึ่งก็คือคอมพิวเตอร์นั้น สามารถโต้ตอบกับนักเรียนได้ ไม่ว่าจะเป็นการรับคำสั่งเพื่อมาปฏิบัติ ตอบคำถามหรือไม่เช่นนั้น คอมพิวเตอร์ก็จะเป็นฝ่ายป้อนคำถาม

ศิริชัย สงวนแก้ว (2534) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI : Computer Assisted Instruction) หมายถึง การประยุกต์นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน โดยมีการพัฒนาโปรแกรมขึ้น เพื่อนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การเสนอแบบติวเตอร์ (Tutorial) แบบจำลองสถานการณ์ (Simulations) หรือแบบการแก้ไขปัญหา (Problem Solving) เป็นต้น การเสนอเนื้อหาดังกล่าวเป็นการเสนอโดยตรง ไปยังผู้เรียนผ่านทางจอภาพหรือแป้นพิมพ์ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม วัสดุทางการสอนคือโปรแกรมหรือ Courseware ซึ่งปกติจะถูกจัดเก็บไว้ในแผ่นดิสก์หรือหน่วยความจำของเครื่องพร้อมที่จะเรียกใช้ได้ตลอดเวลา การเรียนในลักษณะนี้ ในบางครั้งผู้เรียนจะต้องโต้ตอบ หรือตอบคำถามเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยการพิมพ์ การตอบคำถามจะ

ถูก ประเมินโดยคอมพิวเตอร์ และจะเสนอแนะขั้นตอนหรือระดับในการเรียนขั้นต่อ ๆ ไป  
กระบวนการ เหล่านี้เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์

### 3.2 ไมโครมิเตอร์

ประสานพงษ์ (2546) กล่าวถึงไมโครมิเตอร์ (Micrometer) เป็นเครื่องมือวัดละเอียดที่มีความเที่ยงตรงสูงกว่าเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ใช้วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของชิ้นงานทั้งภายในและภายนอก ไมโครมิเตอร์มีใช้อยู่ 2 แบบด้วยกันคือ ไมโครมิเตอร์วัดนอกและไมโครมิเตอร์วัดใน โดยไมโครมิเตอร์วัดนอก (Outside micrometer) มีอยู่ด้วยกันหลายขนาดคือขนาด 25 มิลลิเมตรวัดได้ตั้งแต่ 0-25 มิลลิเมตร, ขนาด 50 มิลลิเมตรวัดได้ตั้งแต่ 25-50 มิลลิเมตร, ขนาด 75 มิลลิเมตรวัดได้ตั้งแต่ 50-75 มิลลิเมตรและขนาด 75 มิลลิเมตรวัดได้ตั้งแต่ 75-100 มิลลิเมตร ส่วนไมโครมิเตอร์วัดใน (Inside micrometer) แตกต่างจากไมโครมิเตอร์วัดนอกตรงที่ไม่มีโครง ซึ่งก็มีระยะในการวัดต่ำสุด 25 มิลลิเมตร และมีหลักการวัดเช่นเดียวกับไมโครมิเตอร์วัดนอก

โอฬาร และกมล (2556) กล่าวถึงไมโครมิเตอร์ไว้ว่า ไมโครมิเตอร์ที่นิยมใช้ในปัจจุบันมีช่วงการวัดขนาดช่วงละ 25 มิลลิเมตร ดังนี้ ไมโครมิเตอร์ช่วงวัดตั้งแต่ 0-25 มิลลิเมตร, ไมโครมิเตอร์ช่วงวัดตั้งแต่ 25-50 มิลลิเมตร, ไมโครมิเตอร์ช่วงวัดตั้งแต่ 50-75 มิลลิเมตร, ไมโครมิเตอร์ช่วงวัดตั้งแต่ 75-100 มิลลิเมตร ไมโครมิเตอร์มีค่าความละเอียดสูงถึงจุดทศนิยม 2 ตำแหน่งก่อนการใช้งาน ต้องตรวจสอบปรับตั้งไมโครมิเตอร์ให้มีความถูกต้องแม่นยำ

ไชยศักดิ์ (2547) กล่าวถึงไมโครมิเตอร์ไว้ว่า ไมโครมิเตอร์เป็นเครื่องมือวัดที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมการผลิต เพราะเป็นเครื่องมือที่สามารถวัดได้อย่างละเอียดถูกต้องตามต้องการ ทั้งนี้เนื่องจากมีสเกลที่อ่านค่าได้ง่ายหากเปรียบเทียบกับเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์แล้ว จะเห็นว่าแม้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์จะสามารถวัดได้ละเอียดเท่ากับไมโครมิเตอร์ แต่การอ่านค่าวัดจะแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้เนื่องจากเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์จะมีขีดสเกลที่ใกล้เคียงกันเป็นจำนวนมาก ทำให้ยุ่งยากในการอ่าน และความผิดพลาดในการอ่านก็เกิดขึ้นได้ง่าย ส่วนไมโครมิเตอร์มีขีดสเกลที่ใกล้เคียงกันอย่างมากที่สุดเพียง 2 ขีดเท่านั้น ทำให้การอ่านค่าที่สเกลอ่านได้ง่าย และความผิดพลาดในการอ่านเกิดได้ยากมาก การแบ่งประเภทของไมโครมิเตอร์ ไมโครมิเตอร์มีมากแบบแต่แบ่งได้เป็น 3 ลักษณะการวัดคือ 1) ไมโครมิเตอร์วัดนอก 2) ไมโครมิเตอร์วัดใน และ 3) ไมโครมิเตอร์วัดลึก

### 3.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด ดังนั้นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จึงเครื่องมือสำคัญสำหรับครูที่จะใช้ในการตรวจสอบพฤติกรรม หรือผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอันเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนของครูว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ หรือมีสัมฤทธิ์ผลในแต่ละรายวิชามากน้อยเพียงใด ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จะ

เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนาการสอนของครูให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การที่จะทำได้ผลการทดสอบที่มีความถูกต้อง เทียบตรงเชื่อถือได้นั้นจะต้องใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีคุณภาพซึ่งได้ผ่านการสร้างอย่างถูกต้องตามหลักวิชาโดยทั่วไป แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน (Paper and pencil test) ซึ่งแบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ

1.1 แบบทดสอบอัตนัย (Subjective or essay test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้แล้วให้ผู้ตอบเขียนโดยแสดงความรู้ ความคิด เจตคติ ได้อย่างเต็มที่

1.2 แบบทดสอบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้นๆ (Objective test or short answer) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้นๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบ (Restricted response type) ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิดได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทุกๆไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างดีจนมีคุณภาพ มีมาตรฐานกล่าวคือ มีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ วิธีการให้คะแนน และการแปลความหมายของคะแนน

### 3.4 ความพึงพอใจ

จิราพร กำจัดทุกข์ (2552) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เป็นการยอมรับความรู้สึกที่ยินดีความรู้สึกชอบในการได้รับบริการหรือได้รับการตอบสนองตามความคาดหวังหรือความต้องการที่บุคคลนั้นได้ตั้งไว้

สมบัติ บารมี (2551) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกเป็นสุขที่เกิดจากทัศนคติทางด้านบวกที่มีต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้นทั้งจากภายในและภายนอกของปัจเจกบุคคล

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร (2549) กล่าวถึงความหมายของความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจเป็นการให้ค่าความรู้สึกของคนที่สัมผัสกับโลกทัศน์เกี่ยวกับการจัดการสภาพแวดล้อมค่าความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อการจัดการจัดสภาพแวดล้อมจะแตกต่างกัน เช่น ความรู้สึกดี เสวย พพอใจ ไม่พอใจสนใจ ไม่สนใจ

อุทัยพรรณ สุดใจ (2545) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยอาจเป็นไปในเชิงประเมินค่าว่าความรู้สึก หรือทัศนคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดนั้น เป็นไปในทางบวกหรือทางลง

#### 4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา การทดลองครั้งนี้คือ วิชาวัดละเอียด เรื่องไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1 สาขางานเครื่องมือกล แผนกวิชาช่างกลโรงงาน ที่สร้างขึ้นเป็นไปตามเนื้อหาในหลักสูตรในหัวข้อ

4.1.1 ไมโครมิเตอร์วัดนอก

4.1.2 ส่วนประกอบของไมโครมิเตอร์วัดนอก

4.1.3 หลักการทำงานของไมโครมิเตอร์วัดนอกแบบปลอกหมุนวัด

4.1.4 การอ่านค่าไมโครมิเตอร์วัดนอก

4.1.5 วิธีใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอก

4.1.6 วิธีตรวจสอบไมโครมิเตอร์วัดนอก

4.2 ขอบเขตด้านตัวแปร

4.2.1 ตัวแปรอิสระ คือ วิธีการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก

4.2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1 กลุ่ม 1 สาขางานเครื่องมือกล แผนกวิชาช่างกลโรงงาน

4.3. ขอบเขตด้านสถานที่และเวลา

4.3.1 ด้านสถานที่ ได้แก่ ห้องเรียนมาตรวิทยา แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์

4.3.2 ด้านเวลา ได้แก่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ซึ่งผู้วิจัยใช้เวลาในการสอนตามปกติตามตารางสอน ระยะเวลาที่ใช้ 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 5 สัปดาห์

#### 5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ประชากรและตัวอย่าง หรือ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

5.1.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ จำนวน 5 ห้อง จำนวน 10 กลุ่ม รวมทั้งสิ้น 210 คน

5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1/1 สาขางานเครื่องมือกล แผนกวิชาช่างกลโรงงาน ที่ลงทะเบียนในรายเรียนในรายวิชาวัดละเอียด ในภาคเรียนที่ 1/2566 จำนวน 1 กลุ่ม 25 คน โดยผู้วิจัยได้ใช้วิธีการเลือกแบบกลุ่ม (Cluster Sampling Random)

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยสอน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1 สาขางานเครื่องมือกล แผนกวิชาช่างกลโรงงาน แบ่งออกได้ ดังนี้

5.2.1 สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1 สาขางานเครื่องมือกล แผนกวิชาช่างกลโรงงาน

5.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

5.2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 5.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาข้อมูลจากทฤษฎีแนวคิด และงานวิจัยเกี่ยวกับ เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก

1.2 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ (Test Blueprint) เพื่อให้สามารถสร้างข้อสอบได้ครอบคลุมกับเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก

1.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

1.4 ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นว่าครอบคลุมเนื้อหาหรือไม่ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก ไปตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruency: IOC) ระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ผลการตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมีค่าอยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00

1.6 ปรับแก้ไขให้สมบูรณ์

1.7 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก ไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน

1.8 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายอยู่ที่ระหว่าง 0.79 และผลการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกอยู่ที่ระหว่าง 0.77

1.9 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น ด้วยวิธีของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR -20) โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวัดละเอียด เรื่อง ไมโครมิเตอร์ ทั้งฉบับมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.64

1.10 จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก

2) แบบสอบถามความพึงพอใจ ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1 สาขางานเครื่องมือกล แผนกวิชาช่างกลโรงงาน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดประเมินผล วิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

2.2 กำหนดรูปแบบการประเมินความพึงพอใจ โดยสร้างแบบสอบถามแบบวัดที่เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ จำนวน 11 ข้อ (บุญชม ศรีสะอาด, 2542)

2.3 กำหนดเกณฑ์ในการตัดสินความพึงพอใจของผู้เรียน (บุญชม ศรีสะอาด, 2542)

2.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

2.5 นำแบบสอบถามที่ได้รับการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง กับจุดประสงค์ IOC ที่มีเกณฑ์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 แสดงว่าแบบสอบถามความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และสอดคล้องกับ พฤติกรรมที่ต้องการวัด

2.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจมาปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.7 นำแบบสอบถามไปใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1 จำนวน 25 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจโดยคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัทซ์ ( $\alpha$ - Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม เท่ากับ 0.50

2.8 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

## 6. ผลการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.1 ผลการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การอ่านค่าและวัดค่าไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1

ตารางที่ 1 ผลการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การอ่านค่าและวัดค่าไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1

จำนวน นักเรียน (N)	คะแนนก่อน เรียน (20 คะแนน)		$E_1$	คะแนนหลังเรียน (80 คะแนน)		$E_2$	ค่า ประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ )
	$\bar{X}$	S.D.		$\bar{X}$	S.D.		
25	16.24	1.36	81	54.84	6.26	84.48	81/84.48

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การอ่านค่าและวัดค่าไมโครมิเตอร์ วัตนอน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) อยู่ที่ 81 และมีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) อยู่ที่ 84.48 หรือ  $81/84.48$  ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่  $80/80$

6.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัตนอน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน

กลุ่ม	n	$\bar{x}$	S.D.	t	df.	p-value
ก่อนเรียน	25	16.24	1.36	68.37	24	.000
หลังเรียน	25	84.48	6.26			

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ก่อนเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.24 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.36 และหลังจากที่เรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัตนอน พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่คะแนนเฉลี่ย 84.48 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 6.26 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t = 68.37, p = .000, df = 24$ )

6.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไมโครมิเตอร์วัตนอน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไมโครมิเตอร์วัตนอน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเข้าใจ น่าสนใจที่จะศึกษา	4.76	0.60	มาก
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ทั้งความรู้และความเพลิดเพลิน	4.76	0.60	มาก
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเข้าใจได้เร็วขึ้นโดยไม่ต้องรอ เพื่อน	4.76	0.60	มาก
คนเรียนเข้าสามารถเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง	4.76	0.60	มาก
เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วทำให้ไม่เครียด	4.80	0.50	มาก
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้เรียนได้โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา	4.84	0.62	มาก
เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนมีความรับผิดชอบ	4.80	0.58	มาก
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนมีทักษะในการหาความรู้ด้วย ตนเอง	4.84	0.55	มาก
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้คำกระชับเข้าใจง่าย	4.84	0.62	มาก
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้อยากเรียนวิชาคอมพิวเตอร์มากยิ่งขึ้น	4.80	0.50	มาก
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรใช้เรียนกับทุกระดับชั้นและทุกรายวิชา	4.76	0.60	มาก
รวม	4.79	0.57	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า เป็นผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีการเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบสอบถามประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 11 ข้อ ปรากฏว่าความคิดเห็นของนักเรียน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.57 หมายความว่า ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1 อยู่ในระดับมาก

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

### 7.1 สรุปผล

1) ผลการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การอ่านค่าและวัดค่าไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) อยู่ที่ 81 และมีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) อยู่ที่ 84.48 หรือ 81/84.48 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 80/80

2) นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1 แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ ที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีการเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบสอบถามประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 11 ข้อ ปรากฏว่าความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1 อยู่ในระดับมาก

### 7.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1 สาขางานเครื่องมือกล แผนกวิชาช่างกลโรงงานสามารถอภิปรายได้ดังนี้

ผลการพัฒนาชุดฝึกทักษะการอ่านค่าและวัดค่าไมโครมิเตอร์วัดโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) อยู่ที่ 81 และมีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) อยู่ที่ 84.48 หรือ 81/84 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ (เย็นฤดี ธรรมศรี 2552) ได้ศึกษาค้นคว้าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านบึงใต้โนนรังชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 18 คน กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.63/81.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 และยังสอดคล้องกับ (นพรัตน์ คำสุโพธิ์ 2553) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองกระบอกราษฎร์อุทิศวิทยา อำเภอโพธาราม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวนนักเรียน 16 คน ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์โดยมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 83.04/85.42

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.24 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.36 และหลังจากที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่คะแนนเฉลี่ย 84.48 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 6.26 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t = 68.37$ ,  $p = .000$ ,  $df = 24$ ) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (อารีรัตน์ ใจผาวัง 2552) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านดอนงาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงรายเขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวนนักเรียน 12 คน ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คะแนนหลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 ทุกหน่วย และสอดคล้องกับ (เสาวนีย์ สมดี 2551) ได้ศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนาคนวมุขสงเคราะห์ อำเภอเดชอุดม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานีเขต 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวนนักเรียน 30 คน ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีการเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบสอบถามประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 11 ข้อ ปรากฏว่าความคิดเห็นของนักเรียน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.57 หมายความว่า ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1 อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (อารีรัตน์ ใจผาวัง 2552) ได้สร้างและ หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านดอนงาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวนนักเรียน 12 คน ผลการศึกษาพบว่า เจตคติของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในภาพรวมนักเรียนมีเจตคติอยู่ในระดับมากและยังสอดคล้องกับ (วิฑูรย์ วงษ์อำมาตย์ 2552) ได้ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน กลุ่ม

ตัวอย่าง เป็นนักเรียนโรงเรียนเทศบาล 1 (บูรพาวิทยากร) อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวนนักเรียน 85 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 42 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 43 คน ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า นักเรียนความพึงพอใจในการเรียน โดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน อยู่ในระดับมาก

## 8. ข้อเสนอแนะการวิจัย

8.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ คือ ควรใช้โปรแกรมหาค่าต่างๆในรูปแบบอื่นๆ ที่หลากหลาย

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป คือ ผู้สอนควรเลือกเนื้อหาที่เป็นปัญหาในการเรียนรู้ในระดับชั้นต่างๆ มาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพในรายวิชาวัดละเอียดย หรือรายวิชาอื่นๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

## 9. บรรณานุกรม/เอกสารอ้างอิง

- กิตานันท์ มลิทอง. (2548). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิราพร กำจัดทุกข์. (2552). ความพึงพอใจหลังการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ชลอ การทวิ. (2556). วัดละเอียดย. กรุงเทพมหานคร: เอ็มพันธ์.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2545). Designing e-Learning หลักการออกแบบและการสร้างเว็บต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- นพรัตน์ คำสุโพธิ์. (2553). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- นัยนา เอกบูรณวัฒน์. (2539). CAI สื่อการสอนใหม่ในยุคไฮเทค: วารสาร WATTACHAK COMPUTER, 4. (174).
- บุญชม ศรีสะอาด. (2542). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยา สาส์น.
- ประสานพงษ์ หาเรือชัย. (2546). ไมโครมีเตอร์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- พิชิต ฤทธิ์จรรยา. (2545). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เฮาส์ออฟเคอร์มิสท. Page 7. 159.

- พรเทพ เมืองแมน. (2544). การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware. กรุงเทพฯ: บริษัท เอช.เอ็น.กรุ๊ป จำกัด.
- เย็นฤดี ธรรมศรี. (2552). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- วิฑูรย์ วงษ์อำมาตย์. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- วิมลสิทธิ หรยางกูร. (2549). พฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อม: มูลฐานทางพฤติกรรมเพื่อการออกแบบและวางแผน. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมบัติ บารมี. (2551). ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานบริษัทมหพันธ์ไฟเบอร์ ซีเมนต์ จำกัด (มหาชน). รายงานการวิจัยคณะรัฐประศาสนศาสตร์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- เสาวนีย์ สมดี. (2551). การบอกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- ศิริชัย สงวนแก้ว. (2534). แนวทางการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : คอมพิวเตอร์รีวิว. 8 (78) : 173-179
- โอฬาร และกมล. (2556). ความหมายของไมโครมิเตอร์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น
- อารีรัตน์ ใจผาวัง. (2552). การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านดอนงาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- อุทัยพรรณ สุดใจ. (2545). ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อการให้บริการขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยจังหวัดชลบุรี : กรณีศึกษาอุทยานแห่งชาติแจ้ซ้อน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

## การศึกษารูปทรงสภาวะความรู้สึกภายในของเพศทางเลือก

### จากปฏิสัมพันธ์สังคมนรอบข้าง

A study of the shape of the internal feelings of alternative genders. From social interaction around.

สุริยา จันทร์ส่อง<sup>1</sup> พิธิษฐ์ ศิริกุลพานิชย์<sup>2</sup> สุระชาติ พละศักดิ์<sup>3</sup> ณัฐฐา พงษ์สุวรรณ<sup>4</sup> และธีระยุทธ แสงอาจ<sup>5</sup>

สาขาวิชาจิตวิทยาการฝึก วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ<sup>1</sup>

pod.suriya1@gmail.com (นายสุริยา จันทร์ส่อง)\* thirayut.sangart.555@gmail.com (นายธีระยุทธ แสงอาจ)

### บทคัดย่อ

งานวิจัยการสร้างสรรคผลงานทัศนศิลป์เรื่อง การศึกษารูปทรงสภาวะความรู้สึกภายในของเพศทางเลือกจากปฏิสัมพันธ์สังคมนรอบข้าง มีวัตถุประสงค์ 1.) เพื่อศึกษาวิเคราะห์ ดีความรูปทรงสภาวะความรู้สึกภายในจากปฏิสัมพันธ์จากสังคมนรอบข้าง 2.) เพื่อสร้างสรรคผลงานศิลปะสื่อผสมที่สามารถนำเสนอเนื้อหา รูปแบบ และเทคนิคที่สะท้อนความรู้สึกภายในจากปฏิสัมพันธ์สังคมนรอบข้าง รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้แนวคิดทฤษฎีองค์ประกอบศิลปะ ทฤษฎีศิลปะการจัดวาง ทฤษฎีการแสดงออกทางศิลปะ ข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาความแตกต่างระหว่างบุคคล และข้อมูลเกี่ยวกับความหลากหลายทางเพศ เป็นกรอบการวิจัย พื้นที่ดำเนินการวิจัย คือ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี กลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูล คือ กลุ่มบุคคลเพศทางเลือก จำนวน 5 คน ใช้วิธีคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์บุคคลและแบบสังเกตพฤติกรรม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหาและเขียนบรรยายเชิงพรรณนา ผลการวิจัยพบว่า ศึกษาปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อสภาพจิตใจและความเท่าเทียมทางเพศในสังคมนและได้ศึกษาการแสดงออกทางทัศนศิลป์ที่มีอิทธิพลจากผลงานศิลปะกรรมของ Ms. Kasie Cempbell นายอัฐพร นิมาลัยแก้ว และนายกฤษฎางค์ อินทะสอน มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความชัดเจนทั้งในด้านเนื้อหา รูปทรงสัญลักษณ์ และเทคนิค เพื่อตอบสนองต่อแนวความคิดผ่านผลงานสร้างสรรค์ที่มีลักษณะเฉพาะตน จำนวน 1 ชิ้น

การสร้างสรรคผลงานภายใต้หัวข้อ การศึกษารูปทรงสภาวะความรู้สึกภายในของเพศทางเลือกจากการปฏิสัมพันธ์สังคมนรอบข้าง สร้างสรรคผลงานผ่านรูปทรงกึ่งนามธรรมที่มาจากรูปทรงมนุษย์นำมาตัดทอน ผ่านกระบวนการปักเย็บด้วยผ้าตะขวยและเส้นด้ายสีให้เกิดเป็นรูปทรงที่สะท้อนถึงอารมณ์ความรู้สึกจากสภาวะภายในจิตใจ ที่มีความรู้สึกอัดอั้นที่ต้องปิดบังซ่อนเร้นตัวตนจากบริบททางสังคมนรอบข้าง ผลงานสร้างสรรค์ในครั้งนี้ มีแนวความคิด รูปแบบ และเทคนิคที่มีลักษณะเฉพาะตน มีจุดมุ่งหมายในการสื่อแสดงออกผ่านผลงานที่ส่งผลกระทบต่อสภาพจิตใจและการแสดงออกของพฤติกรรม ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้สร้างสรรค์นั้นมีความคิดอยากให้สังคมนบางกลุ่มที่มีทัศนคติ

ที่ไม่ดีต่อเพศทางเลือก ให้เกิดความเท่าเทียมในบริบททางสังคมทุก ๆ ด้านและหวังว่าผลงานสร้างสรรค์จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจทั้งในด้านเนื้อหา รูปแบบ และเทคนิคของผลงานสร้างสรรค์ในครั้งนี้

**คำสำคัญ:** รูปทรง สภาวะภายใน เพศทางเลือก

## Abstract

Research on the creation of visual artworks is a study of the shape of the internal feelings of alternative genders from interactions with surrounding society. The objectives are 1.) to study analyze, and Interpret the shape of the state of inner feelings. with interactions from surrounding society 2.) To create mixed media art that can present content about inner feelings and interactions from society. The research format is qualitative research. Use the concept of art composition theory. Theory of art placement Theory of artistic expression. The Form, State of Mind, Alternative Gender Information about the psychology of individual differences and information about gender diversity It is a research framework. The research area is Ubon Ratchathani Vocational College. The sample group of informants is a group of 5 people of the alternative gender. Use a purposive selection method. The research tools used were personal interviews and behavioural observation forms. Data were analyzed through content analysis and descriptive narrative writing. The research results found that the problems that affect the alternative gender in society and study the visual arts expressions are influenced by the works of Ms. Kasie Cempbell, Mr. Atthaporn Nimmalaikaew and Mr. Kritsadang Inthasorn. Analyze data to find clarity in terms of the story. Symbol shapes and techniques to respond to the idea through a creative work that has its unique characteristics, 1 piece.

Creation of works under the topic A study of the shape of the internal feelings of alternative genders from interactions with surrounding society. Create works through semi-abstract shapes that come from the human form and are cut down. Through an embroidery process using net cloth and coloured threads to create shapes that reflect the emotions and feelings of the inner state of the mind. Who feel uncomfortable having to hide their identity from the surrounding social context This creative work has unique concepts, styles, and techniques. The aim is to convey expression through works that affect the state of mind and the expression of behaviour. This is what the creator had in mind for certain groups of society that have a bad attitude towards alternative genders. To achieve equality in every social context and hope that the creative work will be beneficial to those interested in the content, form, and techniques of this creative work.

**Keywords:** The Form, State of Mind, Alternative Gender

## การศึกษารูปทรงสภาวะความรู้สึกภายในของเพศทางเลือก จากการปฏิสัมพันธ์สังคมนอกรอบข้าง

### 1. บทนำ

การแสดงออกของพฤติกรรม อัตลักษณ์ และการปฏิบัติของความหลากหลายทางเพศ เป็นการแสดงออกถึงตัวตน ซึ่งการแสดงตัวตนทางเพศเป็นสิ่งสำคัญ เพราะจะช่วยให้เข้าใจถึงค่านิยม ความเชื่อ โลกทัศน์ และขนบธรรมเนียมประเพณีที่หล่อหลอมให้มนุษย์สามารถแสดงอัตลักษณ์ทางเพศได้อย่างเสรี ซึ่งแต่ละคนจะมีลักษณะ การแสดงออกของพฤติกรรม อัตลักษณ์ และการปฏิบัติทางเพศในการใช้ชีวิตที่แตกต่างกัน แต่ละพื้นที่ของสังคมก็จะมีทัศนคติมุมมองต่อเพศทางเลือกที่ต่างกันด้วย แม้ครอบครัว บางครอบครัว บางสังคมอาจจะยอมรับ และไม่ยอมรับเพศที่สามตามแต่ละสภาวะทางครอบครัว สังคม วัฒนธรรม ฯลฯ ซึ่งการรับรู้เรื่องราวเหล่านี้จึงถูกสะสมเก็บไว้ภายในจิตใจ ส่งผลต่อสภาพจิตใจและการแสดงออกของพฤติกรรม

ดังนั้นพฤติกรรม อัตลักษณ์ และการแสดงออกถึงตัวตนที่มีความหลากหลายทางเพศของผู้สร้างสรรค์ การรู้ว่าตัวตนนั้นเป็นเพศทางเลือก คือ มีความชื่นชอบเพศเดียวกันตั้งแต่วัยเยาว์ มีพฤติกรรมท่าทาง และการละเล่นที่ไม่เหมือนชาย ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่งผลให้ไม่โดนการยอมรับต่อครอบครัว และถูกละเลยหรือมองข้าม ถูกกดดันทางจิตใจจากคำถูกดูเรื่องเพศ ทำให้ผู้สร้างสรรค์ต้องแสดงพฤติกรรม อัตลักษณ์ และการปฏิบัติตนที่ต้องบังปิด ซ่อนเร้นความรู้สึกและตัวตนไว้ภายในจิตใจ

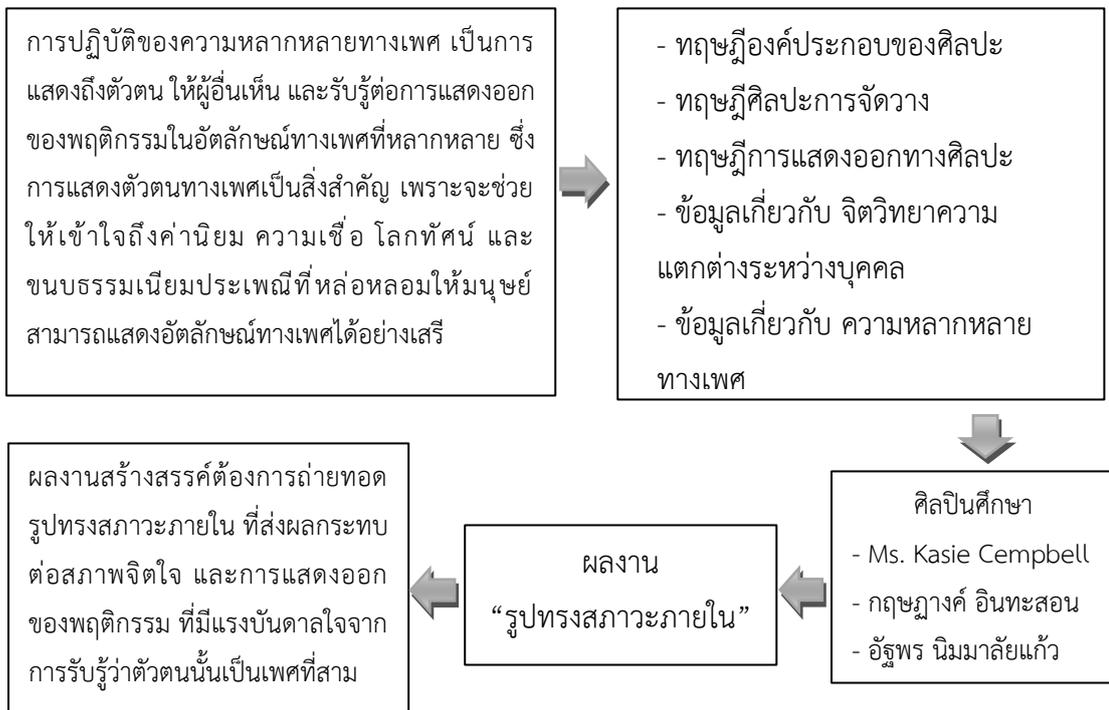
จากประสบการณ์ในการใช้ชีวิตของผู้สร้างสรรค์ล้วนแต่ส่งผลกระทบต่อสภาพจิตใจ ส่งผลให้การใช้ชีวิตประจำวันของผู้สร้างสรรค์มีกรอบในการแสดงออกของพฤติกรรม อัตลักษณ์ และความรู้สึกในการใช้ชีวิตในสังคม การที่ต้องปิดบังซ่อนเร้นความเป็นตัวตน ส่งผลอย่างมากต่อความรู้สึกภายในจิตใจถึงกลองสูงจิตใจได้สำนึก ความรู้สึกเหล่านั้นอาจทำร้าย และบั่นทอนจิตใจ จึงทำให้ผู้สร้างสรรค์ได้ศึกษาวิเคราะห์ ตีความ ความรู้สึกภายในกับปฏิสัมพันธ์จากสังคมนอกรอบข้างภายใต้หัวข้อ การศึกษารูปทรงสภาวะความรู้สึกภายในของเพศทางเลือกจากปฏิสัมพันธ์สังคมนอกรอบข้าง

จากบทความข้างต้นส่งผลให้ผู้สร้างสรรค์ต้องการเสนอ รูปทรงสภาวะความรู้สึกภายในของเพศทางเลือกจากปฏิสัมพันธ์สังคมนอกรอบข้าง ที่มีแรงบันดาลใจจากประสบการณ์ในการใช้ชีวิตที่ต้องปิดบังการแสดงออกของพฤติกรรม อัตลักษณ์ที่ต้องซ่อนเร้นตัวตนไว้ต่อสังคมนอกรอบข้างที่ผู้สร้างสรรค์เป็นเพศทางเลือก ผู้สร้างสรรค์จึงต้องการสะท้อนสภาวะความรู้สึกภายในด้วยการปิดบังซ่อนเร้นตัวตนของรูปร่าง รูปทรง และเส้น ทั้งในรูปทรงภายใน และรูปทรงภายนอก โดยมีเทคนิควัสดุผสมจากใยใบไม้บางประกอบสร้างให้เกิดเป็นรูปร่าง รูปทรง เส้น สี แสงเงา และน้ำหนัก เพื่อสะท้อนความรู้สึกถึงรูปสภาวะภายในที่ต้องปิดบัง ซ่อนเร้นความเป็นตัวตนที่เป็นเพศทางเลือก

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ ทัศนภาพทรงสภาวะความรู้สึกภายในจากปฏิสัมพันธ์จากสังคมนาบข้าง
2. เพื่อสร้างสรรค์ผลงานศิลปะสื่อผสมที่สามารถนำเสนอเนื้อหา รูปแบบ และเทคนิคที่สะท้อนความรู้สึกภายในจากปฏิสัมพันธ์สังคมนาบข้าง

## 3. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 1 ทฤษฎีและกรอบแนวคิดในการสร้างสรรค์

## 4. ขอบเขตของการวิจัย

### 4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

สิ่งที่ส่งผลกระทบต่อจิตใจ คือ ผู้สร้างสรรค์เป็นเพศที่สาม มีความชื่นชอบเพศเดียวกันตั้งแต่วัยเยาว์ ซึ่งได้รับการยอมรับจากครอบครัวและสังคมนาบข้างทำให้ต้องปิดบังการแสดงออกของพฤติกรรม อัตลักษณ์ที่ต้องซ่อนเร้น ความรู้สึกและตัวตนไว้ภายในเบื้องลึกของจิตใจ

#### 4.2 ขอบเขตด้านรูปแบบ

สร้างสรรค์ผลงานศิลปะสื่อผสม ใช้รูปทรง มีที่มาจากรูปทรงมนุษย์ และวัตถุสิ่งของการแสดงออก เพื่อสะท้อนความเป็นตัวตนของผู้สร้างสรรค์ต่อประสบการณ์การรับรู้ที่เกิดขึ้นภายในจิตใจที่เป็นเพศทางเลือก

#### 4.3 ขอบเขตด้านเทคนิค

ใช้เทคนิคสื่อผสม ใช้วัสดุจากเส้นด้าย และผ้าตะข่าย โดยมีกลวิธีในการเย็บปัก ประกอบสร้างให้เกิดเป็นรูปร่าง รูปทรง เส้น สี แสงเงา และน้ำหนัก เพื่อให้ผลงานตอบสนองแนวคิดในการสร้างสรรค์

4.4 ขอบเขตด้านสถานที่และเวลา เดือนมิถุนายน – ตุลาคม 2567 ณ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี

### 5. วิธีดำเนินการวิจัย

#### 5.1 กลุ่มประชากรและตัวอย่าง หรือ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

กลุ่มบุคคลเพศทางเลือก จำนวน 5 คน

#### 5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แบบสัมภาษณ์บุคคล 2) แบบสังเกตพฤติกรรม

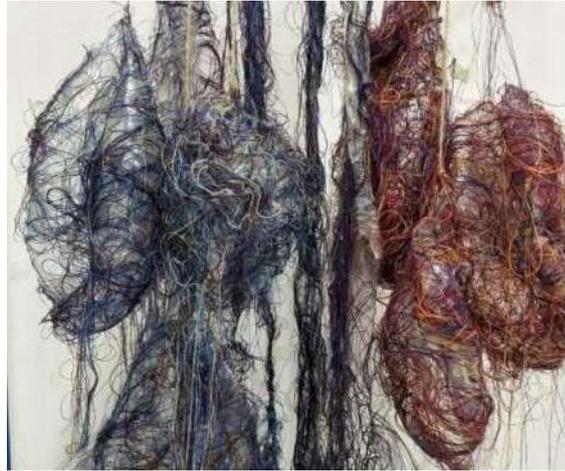
#### 5.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การรวบรวมข้อมูลเอกสาร จากสื่ออินเทอร์เน็ต ตำรา บทความที่เกี่ยวข้อง และรวบรวมข้อมูลภาคสนาม จากการพูดคุยแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับบุคคลที่เป็นเพศทางเลือกและบุคคลทั่วไป และได้สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ต่อบุคคลรอบข้างที่มีมุมมองและทัศนคติอย่างไรต่อเพศทางเลือก จึงได้นำข้อมูลเอกสารและข้อมูลภาคสนาม นำมาวิเคราะห์ถ่วงถ่วงเพื่อเรียบเรียงแนวความคิดให้มีความลงตัวมากยิ่งขึ้น จึงนำไปสู่กระบวนการกำหนดรูปแบบเทคนิคในผลงานสร้างสรรค์ เพื่อให้ผลงานสร้างสรรค์มีความสอดคล้องตอบสนองความต้องการทางด้านเนื้อหาผลงานสร้างสรรค์ สะท้อนอารมณ์ความรู้สึกภายในที่ซ่อนเร้นไว้ภายในจิตใจที่เป็นเพศทางเลือก

#### 2. การทดลองกรรมวิธีสร้างสรรค์

การสร้างสรรค์ผลงานในครั้งนี้ ได้มีการทดลองศึกษาค้นหา วิเคราะห์ ตีความ เพื่อค้นหาเนื้อหา รูปแบบ และเทคนิค ให้เกิดความลงตัวและเฉพาะตนในผลงานสร้างสรรค์ ให้เกิดการพัฒนาของผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถตอบสนองความต้องการได้ ทั้งในด้านเนื้อหา รูปแบบ และเทคนิคจึงได้ทดลองค้นหาความเป็นเอกภาพในด้านต่าง ๆ โดยมีกระบวนการดังนี้

1.1 ได้ทดลองใช้วัสดุจากเส้นด้าย และกาวลาเท็กซ์ นำมาทดลองสร้างให้เกิดรูปแบบ และเทคนิคใหม่เพื่อค้นหาสิ่งตอบสนองความต้องการให้ผลงานสร้างสรรค์มีความหลากหลายทางด้านรูปแบบ และเทคนิคมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 2 : การทดลองกรรมวิธีผลงานสร้างสรรค์

### 3. กระบวนการสร้างสรรค์

กระบวนการสร้างสรรค์ผลงาน ใช้วิธีการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะผสมโดยใช้วัสดุผสม เช่น ผ้าตะขำย เส้นด้ายสีในการสร้างสรรค์ผลงานเป็นหลัก โดยมีการร่างภาพแบบ 2 มิติ และแบบจำลอง 3 มิติเพื่อให้เห็นถึงมิติของผลงานสร้างสรรค์ได้อย่างชัดเจน และเสมือนมากที่สุดก่อนนำไปสู่กระบวนการสร้างสรรค์จริง การขึ้นโครงสร้างรูปทรงตามแบบจำลอง 3 มิติ ด้วยวิธีการใช้ลวดเส้นและผ้าตะขำสีดำในการขึ้นโครงสร้างรูปทรง นำใยสังเคราะห์ ด้ายสีและผ้าตะขำมาคุมโครงสร้างให้เกิด รูปร่าง รูปทรง เส้น น้ำหนักที่ต้องการ เก็บรายละเอียดผลงานสร้างสรรค์เสร็จขั้นตอนต่อไปการติดตั้งผลงานสร้างสรรค์และสุดท้ายวิเคราะห์ผลงานสร้างสรรค์เพื่อสรุปผลในการพัฒนาในผลงานสร้างสรรค์ต่อไป มีดังนี้

3.1 ขั้นตอนที่ 1 การร่างภาพ 2 มิติ ด้วยปากกาดำและสีไม้บนกระดาษ



ภาพที่ 3 : การร่างภาพ 2 มิติ ด้วยปากกาดำและสีไม้บนกระดาษ

3.2 ขั้นตอนที่ 2 การนำภาพร่าง 2 มิติ มาสร้างเป็นแบบจำลอง 3 มิติ เพื่อให้เห็นถึงมิติของผลงานสร้างสรรค์ได้ชัดเจน และเสมือนมากที่สุดก่อนนำไปสู่กระบวนการสร้างสรรค์จริง



ภาพที่ 4 : การทดลองกรรมวิธีผลงานสร้างสรรค์ครั้งที่ 1

3.3 ขั้นตอนที่ 3 การขึ้นโครงสร้างรูปทรงตามแบบจำลอง 3 มิติ ด้วยวิธีการใช้ลวดเส้นและผ้าตะข่ายสีดำในการขึ้นโครงสร้างรูปทรง



ภาพที่ 5 : การขึ้นโครงสร้างรูปทรง

3.4 ขั้นตอนที่ 4 นำใยสังเคราะห์ ด้ายสีและผ้าตะขำมาคุมโครงสร้างให้เกิด รูปร่าง รูปทรง เส้น น้ำหนักที่ต้องการ



ภาพที่ 6 : นำใยสังเคราะห์ ด้ายสีและผ้าตะขำมาคุมโครงสร้างให้เกิด รูปร่าง รูปทรง เส้น น้ำหนักที่ต้องการ

3.6 ขั้นตอนที่ 5 เก็บรายละเอียดผลงานสร้างสรรค์



ภาพที่ 7 : ขั้นตอนการเก็บรายละเอียดผลงานสร้างสรรค์3.7 ขั้นตอนที่ 6 ติดตั้งผลงานสร้างสรรค์



ภาพที่ 8 : ขั้นตอนการติดตั้งผลงานสร้างสรรค์

## 6. ผลการวิจัย

ผลงานสร้างสรรค์ภายใต้หัวข้อเรื่อง การศึกษารูปทรงสภาวะความรู้สึกละเอียดภายในของเพศทางเลือกจากปฏิสัมพันธ์สังคมนอกห้อง มีกระบวนการหลายปัจจัยเพื่อให้ผลงานสร้างสรรค์สัมฤทธิ์ผลได้ ดังนั้น ปัจจัยที่สำคัญในกระบวนการสร้างสรรค์เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการแสดงออกทางศิลปะทั้งใน ด้านเนื้อหา ด้านรูปแบบ และเทคนิค จึงมีกระบวนการสรุปผลการสร้างสรรค์ นำมาวิเคราะห์ตีความ เพื่อให้เกิดผลสรุปของผลงานสร้างสรรค์ทั้งหมดที่สร้างสรรค์ขึ้น ดังนี้

### 1. ผลการศึกษาข้อมูล

การสร้างสรรค์ผลงานศิลปกรรมให้เกิดความสมบูรณ์มีปัจจัยหลายอย่างประกอบกันขึ้น เพื่อให้ผลงานสร้างสรรค์มีความลงตัว และมีความเป็นเอกภาพในการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ ดังนั้นปัจจัยที่สำคัญในกระบวนการสร้างสรรค์ คือการวิเคราะห์ตีความเพื่อสรุปผลของผลงานตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการถ่ายทอดในการแสดงออกผ่านผลงานสร้างสรรค์ จึงได้ศึกษาข้อมูลนำมาวิเคราะห์ถึงความรู้สึกภายในจิตใจกับปฏิสัมพันธ์จากสังคมนอกห้อง โดยมีกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษาจากข้อมูลเอกสาร ข้อมูลภาคสนาม และข้อมูลจากประสบการณ์การรับรู้ และความรู้สึกที่พบเจอต่อครอบครัว และสังคมนอกห้อง

จากการศึกษาข้อมูลภาคเอกสาร ข้อมูลภาคสนาม และข้อมูลจากประสบการณ์การรับรู้ความรู้สึกต่อสังคมนอกห้อง นำมาวิเคราะห์ตีความ จึงมีแนวความคิดต่อข้อมูล นำมาถ่ายทอดตีความหมายผ่านผลงานสร้างสรรค์ภายใต้หัวข้อ การศึกษารูปทรงสภาวะความรู้สึกละเอียดภายในของเพศทางเลือกจากปฏิสัมพันธ์สังคมนอกห้อง

### 2. ผลการสร้างสรรค์

ผลงานสร้างสรรค์ภายใต้หัวข้อ การศึกษารูปทรงสภาวะความรู้สึกละเอียดภายในของเพศทางเลือกจากปฏิสัมพันธ์สังคมนอกห้อง ที่ส่งผลกระทบต่อสภาพจิตใจ และการแสดงออกของพฤติกรรม ที่มีแรงบันดาลใจจากการรับรู้ตัวตนนั้นเป็นเพศที่สามคือ มีความชื่นชอบเพศเดียวกัน ตั้งแต่วัยเยาว์ มีพฤติกรรมทำทาง และการละเล่นต่าง ๆ ที่ไม่เหมือนชาย ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่งผลให้ไม่โดนการยอมรับจากครอบครัว และถูกละเลยหรือมองข้าม ถูกกีดกันทางจิตใจจากคำดูถูกเรื่องเพศภายในครอบครัว และต่อบริบททางสังคมนอกห้อง ทำให้ผู้สร้างสรรค์ต้องปิดบังการแสดงออกของพฤติกรรม อัตลักษณ์ที่ต้องซ่อนเร้นความรู้สึกและตัวตนไว้ภายในจิตใจ จึงได้ศึกษาวิเคราะห์ตีความความรู้สึกภายในที่สะท้อนถึงสภาวะจิตใจด้วยการปิดบัง ซ่อนเร้นตัวตนของรูปทรง และเส้น ทั้งในรูปทรงภายใน และรูปทรงภายนอก โดยมีเทคนิควัสดุผสมจากผ้าตะขำและเส้นด้ายสีประกอบสร้างให้เกิดเป็นรูปร่าง รูปทรง เส้น สี แสงเงา และน้ำหนัก เพื่อสะท้อนความรู้สึกถึงรูปทรงจากสภาวะภายในที่ต้องปิดบังการแสดงออกของพฤติกรรม อัตลักษณ์ที่ต้องซ่อนเร้นความเป็นตัวตนที่เป็นเพศทางเลือก

รูปทรง มีที่มาจากรูปทรงอวัยวะของมนุษย์ นำมาลดทอนในการสร้างสรรค์ ผ่านวิธีการปักเย็บประกอบสร้างให้เกิดเป็นรูปลักษณะของอวัยวะเพศทั้งผู้ชายและผู้หญิง สะท้อนถึงความหลากหลายทางเพศของมนุษย์และสะท้อนถึงความรู้สึกของเพศทางเลือกในการปิดบังการแสดงออกของพฤติกรรม อัตลักษณ์ที่ไม่เท่าเทียมกับเพศทั่วไป การซ่อนเร้นตัวตนไว้ภายในเสมือนรูปทรงที่ไร้ชีวิตชีวา และการใช้ทัศนธาตุเส้นรูปทรง น้ำหนักในการสร้างสรรค์ผ่านรูปทรงอวัยวะที่ไม่ชัดเจนในการสร้างจังหวะในพื้นที่ของผลงานสร้างสรรค์ ผ่านเทคนิควัสดุผสมผ้าตะข่ายและเส้นด้ายสีประกอบสร้างเป็นหลักในการสร้างสรรค์ ที่สะท้อนถึงอารมณ์ความรู้สึกภายในด้วยการ ปิดบัง ซ่อนเร้น ของรูปทรง และเส้น ผ่านผลงานศิลปะสื่อผสมในครั้งนี้

วัสดุ ที่เลือกใช้ คือ ผ้าตะข่ายและเส้นด้ายในการสร้างสรรค์เป็นหลัก ผ้าตะข่าย แทนค่า ความรู้สึกที่ต้องปิดบังซ่อนเร้นตัวตนจากบริบททางสังคมรอบข้าง วัยเด็กที่มีพฤติกรรมทำทาง และการละเล่นต่าง ๆ ที่ไม่เหมือนชาย สิ่งเหล่านี้แสดงออกผ่านตัวตนของผู้สร้างสรรค์ที่ไม่มีขอบเขตในการแสดงออกที่ต้องปิดบัง ซ่อนเร้นตัวตนไว้ภายในจิตใจ จากประสบการณ์การรับรู้ในการชีวิต จึงมีประสบการณ์ในช่วงวัยที่แตกต่างกัน มีการรับรู้พบเจอเรื่องราวต่าง ๆ ที่มีทัศนคติไม่มีต่อผู้สร้างสรรค์ในการแสดงออกของพฤติกรรมทำทางที่ไม่เหมือนชาย โดนมองว่าเพศที่ผู้สร้างสรรค์เป็นนั้นแปลงจากเพศทั่วไป โดนล้อในสิ่งที่ผู้สร้างสรรค์เป็น จึงเกิดความรู้สึกต่อการแสดงออกของพฤติกรรมที่ผู้สร้างสรรค์เป็นเพศที่สาม จึงส่งผลกระทบต่อสภาพจิตใจ และการแสดงออกของพฤติกรรมให้ขาดความมั่นใจ และขาดความเป็นตัวของตัวเองในขณะการแสดงออกถึงตัวตนต่อการใช้ชีวิตในสังคมภายนอก และภายในครอบครัว เพื่อสะท้อนความรู้สึกภายในจิตใจที่ต้องปิดบัง ซ่อนเร้นตัวตนที่เป็นเพศที่สาม ผ่านรูปร่างผู้ชายที่ยืนนิ่งไร้ชีวิตชีวาในผลงานสร้างสรรค์ในครั้งนี้

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

จากความมุ่งหมายของการสร้างสรรค์ที่เป็นการสร้างสรรค์จากกระบวนการศึกษาข้อมูลภาคเอกสารและข้อมูลภาคสนาม ทำให้ได้ข้อมูลการสร้างสรรค์นำไปวิเคราะห์โดยใช้หลักการแนวคิดและทฤษฎีทางศิลปะผสมผสานกับจินตนาการ สรุปเป็นผลการสร้างสรรค์ ซึ่งข้อสรุปผลการสร้างสรรค์ที่พบ ผู้สร้างสรรค์ขอนำมาอภิปรายผลตามประเด็นดังต่อไปนี้

### 1. ผลจากการศึกษาเนื้อหา

จากการได้รวบรวมข้อมูล นำมาวิเคราะห์ตีความเพื่อสรุปผล นำมาสู่กระบวนการสร้างสรรค์ผลงานที่สะท้อนแนวเรื่องจากสภาวะภายในจิตใจ ที่มีแรงบันดาลใจจากการรับรู้ตัวตนนั้นเป็นเพศทางเลือก คือ มีความชื่นชอบเพศเดียวกันตั้งแต่วัยเยาว์ มีพฤติกรรมทำทาง และการละเล่นต่าง ๆ ที่ไม่เหมือนชาย ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่งผลให้ไม่โดนการยอมรับจากครอบครัว และถูกละเลยหรือมองข้าม ถูกกดดันทางจิตใจจากคำดูถูกเรื่องเพศภายในครอบครัว และต่อบริบททาง

สังคครอบข้าง ทำให้ผู้สร้างสรรค์ต้องปิดบังซ่อนเร้นความรู้สึก และตัวตนไว้ภายในจิตใจที่เป็นเพศทางเลือก

## 2. ผลลัพธ์จากการสร้างสรรค์

ผลงานสร้างสรรค์ที่จะสัมฤทธิ์ผลได้นั้น ต้องมีปัจจัยหลายอย่างประกอบสร้างขึ้นให้เกิดผลลัพธ์ที่ดี ผลงานสร้างสรรค์ในแต่ละชิ้นนั้น สะท้อนถึง สภาพภายในของผู้สร้างสรรค์ ผ่านผลงานสร้างสรรค์ในรูปแบบศิลปะสื่อผสม เทคนิคสื่อผสมจากผ้าตะขำและเส้นด้ายสีในการสร้างสรรค์ผลงานแต่ละชิ้นเป็นหลัก ผลงานสร้างสรรค์ที่สร้างสรรค์ขึ้น เกิดผลลัพธ์ที่ดี และไม่ดีในแต่ละชิ้นที่แตกต่างกันออกไป ในภาพรวมของผลงานสร้างสรรค์แต่ละชิ้นก็จะมีผลลัพธ์ที่ผู้สร้างสรรค์มีความพึงพอใจมาก มีสิ่งที่จะต้องปรับปรุงนิดหน่อยในแต่ละชิ้นงาน ส่วนใหญ่ก็จะมีการปรับทั้งในด้านเนื้อหา รูปแบบ และเทคนิคไม่มากนัก ในแต่ละช่วงในการสร้างสรรค์ผลงาน ก็จะนำผลงานสร้างสรรค์มาวิเคราะห์ตีความ เพื่อหาความลงตัว และความเป็นเอกภาพทั้งใน ด้านเนื้อหา รูปแบบ เทคนิคของผลงานสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาให้ผลงานสร้างสรรค์ดียิ่งขึ้น โดยใช้ความรู้ที่ได้ศึกษามาวิเคราะห์ตีความผลงานสร้างสรรค์ ได้แก่ แนวคิดทฤษฎีองค์ประกอบศิลปะ ทฤษฎีศิลปะการจัดวาง ทฤษฎีการแสดงออกทางศิลปะ ข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาความแตกต่างระหว่างบุคคล และข้อมูลเกี่ยวกับความหลากหลายทางเพศ เป็นต้น เพื่อพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ในชิ้นต่อ ๆ ไป

## 3. ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้น ผลงานสร้างสรรค์ ก่อให้เกิดข้อค้นพบใหม่ ดังนี้

3.1 ผลของการสร้างสรรค์ เกิดข้อค้นพบใหม่ องค์ความรู้ใหม่ หรือนวัตกรรมใหม่ การสร้างสรรค์ผลงานที่เกิดองค์ความรู้ใหม่ เรื่อง การศึกษารูปทรงสภาวะความรู้สึกภายในของเพศทางเลือกจากปฏิสัมพันธ์สังคครอบข้าง เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่แปลกใหม่สำหรับผู้สร้างสรรค์เป็นอย่างมาก เพราะผลงานสร้างสรรค์ มีรูปแบบประเภศิลปะสื่อผสม ผู้สร้างสรรค์มีความตั้งใจศึกษาค้นคว้าองค์ความรู้โดยรวบรวมข้อมูลตาม หนังสือ ตำรา สื่อออนไลน์ต่าง ๆ เพื่อหาข้อมูลทางด้านศิลปะ นำมาเป็นข้อมูลเบื้องต้นต่อการสร้างสรรค์ผลงานให้มีความลงตัว และสมบูรณ์ที่สุดและเป็นตัวอย่างต่อคนที่สนใจศึกษาผลงานศิลปะสื่อผสมเรื่อง การศึกษารูปทรงสภาวะความรู้สึกภายในของเพศทางเลือกจากปฏิสัมพันธ์สังคครอบข้าง

ผู้สร้างสรรค์ได้รับองค์ความรู้ คือ เกิดข้อค้นพบด้านรูปแบบ และเทคนิคทางทัศนศิลป์ ในการสร้างสรรค์ผลงานเรื่อง การศึกษารูปทรงสภาวะความรู้สึกภายในของเพศทางเลือกจากปฏิสัมพันธ์สังคครอบข้าง ที่ได้เลือกใช้วัสดุสื่อผสมมาประกอบสร้างให้เกิดเป็นรูปร่าง รูปทรง เส้น สี แสงเงา และน้ำหนัก เพื่อสะท้อนความรู้สึกที่ต้องปิดบังการแสดงออกของพฤติกรรม อัตลักษณ์ที่ต้องซ่อนเร้นตัวตนที่เป็นเพศทางเลือกให้เกิดอารมณ์ความรู้สึกเป็นรูปแบบด้านความงามทางศิลปะ ตามหลักสุนทรียศาสตร์ศิลป์ ข้อค้นพบที่สำคัญในการทำงานประเภศิลปะสื่อผสม ทำให้

ผู้สร้างสรรค์เกิดความเข้าใจในการใช้วัสดุในการสื่อแสดงออกผ่านผลงานสร้างสรรค์และรูปทรงที่นำมาใช้ในผลงานนั้นจำแนกตามความเข้าใจ ดังนี้

รูปทรง คือ การแสดงออกของพฤติกรรม อัตลักษณ์ในการแสดงทางเพศที่ต้องปิดบัง ซ่อนเร้นตัวตนไว้ภายในจิตใจต่อสมาชิกในครอบครัวและสังคมรอบข้างที่เป็นเพศทางเลือก

วัสดุ คือ สิ่งที่แทนมีความหมายต่อผู้สร้างสรรค์ ที่แสดงถึงอารมณ์ความรู้สึกตัวตนที่ต้องซ่อนเร้นไว้ในจิตใจ

### 3.2 ผลงานสร้างสรรค์แสดงลักษณะเฉพาะตนของผู้สร้างสรรค์

ผลงานสร้างสรรค์เรื่อง การศึกษารูปทรงสภาวะความรู้สึกภายในของเพศทางเลือกจากปฏิสัมพันธ์สังคมรอบข้าง เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่แสดงเนื้อหาและเรื่องราวจากประสบการณ์ในชีวิตนำมาถ่ายทอด เพื่อให้พบถึงเรื่องราวของความรู้สึกภายในจิตใจของเพศที่สาม ที่แสดงออกผ่านพฤติกรรม อัตลักษณ์ ในการปฏิบัติตนทางเพศที่ต้องปิดบัง ซ่อนเร้นความเป็นตัวตนไว้ภายในจิตใจต่อสมาชิกในครอบครัว และสังคมรอบข้าง

### 3.3 ผลงานสร้างสรรค์มีความเป็นต้นแบบ

ความเป็นต้นแบบในการสร้างสรรค์งานเรื่อง การศึกษารูปทรงสภาวะความรู้สึกภายในของเพศทางเลือกจากปฏิสัมพันธ์สังคมรอบข้าง เป็นกระบวนการคิดของจิตไร้สำนึกของผู้สร้างสรรค์กับกระบวนการสร้างสรรค์ด้วยการใช้วัสดุ ผ่านการแสดงออกของรูปทรง และเส้นให้เกิดเป็นผลงานทัศนศิลป์ ดังนั้น ผลงานสร้างสรรค์จึงมีความโดดเด่นและมีความเป็นต้นแบบทางด้านเนื้อหา รูปแบบ และเทคนิค ที่ไม่มีการทำซ้ำได้อีกแม้แต่ตัวผู้สร้างสรรค์ก็ยังไม่ได้เหมือนเดิม ดังนั้นเป็นเรื่องยากมากที่จะมีการเลียนแบบในอนาคต

## 4. บทวิเคราะห์ผลกระทบต่อสังคม

ผลงานสร้างสรรค์สะท้อนถึงผลกระทบต่อสภาวะจิตใจ มีที่มาจากการรับรู้ตัวตนนั้นเป็นเพศทางเลือก คือ มีความชื่นชอบเพศเดียวกันตั้งแต่วัยเยาว์ มีพฤติกรรมท่าทาง และการละเล่นต่างๆ ที่ไม่เหมือนชาย ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่งผลให้ไม่โดนการยอมรับจากครอบครัว และถูกละเลยหรือมองข้าม ถูกกีดตันทางจิตใจจากคำดูถูกเรื่องเพศภายในครอบครัว และต่อบริบททางสังคมรอบข้าง ทำให้ผู้สร้างสรรค์ต้องปิดบังการแสดงออกของพฤติกรรม อัตลักษณ์ที่ต้องซ่อนเร้นความรู้สึกและตัวตนไว้ภายในจิตใจ ซึ่งสิ่งที่สร้างสรรค์นั้น มีความคิดอยากให้คนในสังคมมีทัศนคติใหม่ต่อเพศทางเลือก ให้เกิดความเท่าเทียมของสังคมในทุก ๆ ด้าน หวังว่าผลงานสร้างสรรค์จะเป็นประโยชน์ ทั้งใน ด้านเนื้อหา รูปแบบ และเทคนิคของผลงานสร้างสรรค์

## 8. ข้อเสนอแนะการวิจัย

8.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ควรศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาความหลากหลายทางเพศ จิตวิทยาของจิตไร้สำนึก และจิตสำนึกเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลนำมาสู่ผลงานสร้างสรรค์

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาการแสดงออกทางศิลปะเพื่อที่จะให้ผลงานสร้างสรรค์ตอบสนองความต้องการได้ ทั้งในด้านเนื้อหา รูปแบบ และเทคนิค ในการสื่อแสดงออกผ่านผลงานทัศนศิลป์

## 9. บรรณานุกรม/เอกสารอ้างอิง

ศทวรุช คริ่งพิบูลย์. *สังคมไทยยอมรับ LGBT แบบมีเงื่อนไข กำแพงปิดกั้นความหลากหลายทางเพศ ในมุมมองของครูเคท*. [ออนไลน์]. ได้มาจาก <https://thematter.co/social/lgbt-inequality-withkrukath/48901>. [สืบค้นเมื่อ 9 ตุลาคม 2567]

ชลูด นิมเสมอ. (2541). *องค์ประกอบของศิลปะ*. พิมพ์ครั้งที่10. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อมรินทร์.

นภาพรณัฏฐะวานนท์. (2554). *การสร้างความฉลาดรู้เรื่องเพศในวัฒนธรรมบริโภค*. บริษัท เอเอ็นที ออฟฟิศเอ็กเพรส จำกัด

นฤพนธ์ด้วงวิเศษ. *แนวคิดทฤษฎีเรื่อง ความหลากหลายทางเพศ*. [ออนไลน์]. ได้มาจาก <https://www.google.com/search?q> [สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2567]

วิจิตพาณีวัฒนสินธ์และ จำเนียรช่วงโชติ. (2519) *จิตวิทยาความแตกต่างระหว่างบุคคล*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

สุชาติเถาทอง. (2537). *ศิลปวิจารณ์*. พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไอ.เอส.พี.рінตั้ง

## การศึกษาผลของการใช้กากแคลเซียมคาร์ไบด์เพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพของดินลูกรัง The Study of the Effects of Using Calcium Carbide Residue to Enhance the Efficiency of Lateritic Soil.

ณัฐวรรณ เกษกุล\*<sup>1</sup> เรืองชัย เขียวสด<sup>2</sup> กนกพร ไชยวิเศษ<sup>3</sup> และศุภสิทธิ์ สายขุน<sup>4</sup>

ภาควิชาเทคโนโลยีโยธา วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี สถาบันอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ 4

E-mail : Natthawat@utc.ac.th

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษากำลังรับแรงอัดของดินโดยปราศจากแรงจากด้านข้าง โดยใช้กากแคลเซียมคาร์ไบด์ผสมดินลูกรังในอัตราส่วนร้อยละที่แตกต่างกันโดยมีอายุบ่ม 7 วัน 2) เพื่อหาปริมาณน้ำที่เหมาะสมในการผสมกากแคลเซียมคาร์ไบด์ที่ทำให้ดินมีกำลังสูงสุด รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง ใช้แนวคิดการเสริมความแข็งแรงของวัสดุเป็นกรอบการวิจัย พื้นที่ดำเนินการวิจัยคือห้องปฏิบัติการทดสอบทางวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น กลุ่มตัวอย่างคือดินลูกรังผสมกากแคลเซียมคาร์ไบด์ในสัดส่วนต่างๆ จำนวน 7 กลุ่ม โดยผสมในอัตราส่วนร้อยละ 0 ถึงร้อยละ 12 ตามลำดับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) ทดสอบหาขีด จำกัด ความเหลวและพิกัดพลาสติก 2) ทดสอบการบดอัดดินแบบมาตรฐาน และ 3) ทดสอบแรงอัดของดินโดยปราศจากแรงด้านข้าง จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบพบว่า การผสมกากแคลเซียมคาร์ไบด์ที่ร้อยละ 8 ทำให้ดินมีกำลังรับแรงอัดสูงสุด โดยเพิ่มกำลังรับแรงอัดของดินลูกรังขึ้นถึงร้อยละ 58.639 และพบว่าปริมาณความชื้นที่เหมาะสมในการผสมดินและปริมาณกากแคลเซียมคาร์ไบด์ร้อยละ 8.681

องค์ความรู้จากงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงคุณสมบัติของดินในการก่อสร้างถนนหรืองานวิศวกรรมโยธาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**คำสำคัญ:** [ดินลูกรัง], [กากแคลเซียมคาร์ไบด์], [การปรับปรุงคุณภาพดิน], [กำลังรับแรงอัด]

### Abstract

The research objectives are as follows 1) To study the unconfined compressive strength of lateritic soil mixed with calcium carbide residue at varying percentages, aged for 7 days. 2) To determine the optimal moisture content for mixing calcium carbide residue that maximizes soil strength. This experimental research applies material reinforcement concepts as its framework. The study is conducted in the Civil Engineering Laboratory at Rajamangala University of Technology Isan, Khon Kaen Campus. The sample comprises seven groups of lateritic soil mixed with calcium carbide residue in percentages from 0% to 12%. The tools used include 1) Liquid limit and plasticity index tests, 2) Standard soil compaction tests, and 3) Unconfined compressive strength tests. Results show that soil mixed with 8% calcium carbide residue achieves the highest unconfined compressive strength, increasing by 58.639%. Additionally, the optimal moisture content for the soil mixture with 8.681% calcium carbide residue enhances soil properties effectively.

The findings can be applied to improve soil characteristics for road construction and other civil engineering projects efficiently.

**Keywords:** [Lateritic soil], [Calcium carbide residue], [Soil improvement], [Unconfined compressive strength]

## 1. บทนำ

การปรับปรุงคุณภาพดินลูกรังในการทำถนนเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้ถนนมีความแข็งแรง ทนทาน และสามารถรองรับน้ำหนักได้ดี เนื่องจากดินลูกรังที่ไม่ได้ปรับปรุงอาจมีปัญหาดังต่อไปนี้ ดินลูกรังเดิมมักไม่แข็งแรงพอที่จะรองรับน้ำหนักของยานพาหนะ โดยเฉพาะเมื่อฝนตกหรือมีน้ำท่วม ดินจะอ่อนตัวและเกิดการยุบตัว ดินลูกรังอาจมีการระบายน้ำที่ไม่ดี ทำให้เกิดน้ำขังบนถนน ทำให้ดินอ่อนตัว และเกิดหลุมบ่อได้ง่าย เมื่อดินลูกรังสัมผัสกับน้ำหรือการใช้งานหนักบ่อยครั้ง ดินอาจสึกกร่อนพังทลาย หรือเกิดฝุ่นได้ง่าย ทำให้ถนนไม่ได้มาตรฐาน ดังนั้นการปรับปรุงคุณภาพดินลูกรังมักจะรวมถึงการเพิ่มวัสดุเสริม เช่น ทราย ปูนซีเมนต์ หรือสารเคมีเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและช่วยให้ดินลูกรังสามารถรองรับน้ำหนักได้ดีขึ้น แต่เป็นการปรับปรุงคุณภาพดินที่มีราคาแพง

กากแคลเซียมคาร์ไบด์เป็นกากของเสียที่เหลือจากปฏิกิริยาเคมีในการผลิตก๊าซอะเซทิลีน แคลเซียมคาร์ไบด์มีส่วนประกอบหลักอยู่ในรูปของแคลเซียมไฮดรอกไซด์ จากความต้องการใช้ก๊าซอะเซทิลีนที่เพิ่มมากขึ้นในแต่ละปีส่งผลให้ปริมาณของกากแคลเซียมคาร์ไบด์ดังกล่าวได้เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก โดยคุณสมบัติกากแคลเซียมคาร์ไบด์สามารถทำปฏิกิริยากับน้ำและดิน ทำให้เกิดสารประกอบแคลเซียมไฮดรอกไซด์ ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) ซึ่งช่วยปรับปรุงโครงสร้างและเสริมสร้างการยึดเกาะของอนุภาคดิน ทำให้ดินมีความแข็งแรงและเสถียรภาพมากขึ้น อีกทั้งกากแคลเซียมคาร์ไบด์ช่วยลดการอุ้มน้ำของดินและช่วยปรับปรุงคุณสมบัติของดินในการทนทานต่อการซึมซับน้ำ เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีปัญหาน้ำท่วม หรือดินที่มีความชื้นสูง เช่น พื้นฐานรากของถนนหรือสิ่งปลูกสร้างในพื้นที่ชุ่มน้ำ ด้วยเหตุนี้ คณะผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะศึกษาวิจัยคุณสมบัติของกากแคลเซียมคาร์ไบด์ในการนำไปเป็นส่วนผสมสำหรับปรับปรุงคุณภาพของดิน เพื่อสามารถหาคุณสมบัติเปรียบเทียบการรับกำลังอัดของดินเดิม โดยได้นำกากแคลเซียมคาร์ไบด์ที่เหลือจากงานอุตสาหกรรมมาใช้ เพื่อปรับปรุงคุณภาพดินให้มีคุณสมบัติที่มีกำลังรับแรงอัดที่ดีขึ้น โดยคณะผู้วิจัยมีการแบ่งส่วนผสมที่แตกต่างกันแล้วนำมาเปรียบเทียบเพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสม

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษากำลังรับแรงอัดของดินโดยปราศจากแรงด้านข้าง โดยใช้กากแคลเซียมคาร์ไบด์ผสมดินลูกรังในอัตราส่วนร้อยละที่แตกต่างกันที่อายุบ่ม 7 วัน

2.2 เพื่อหาปริมาณน้ำที่เหมาะสมในการผสมกากแคลเซียมคาร์ไบด์ที่ทำให้ดินมีกำลังสูงสุด

## 3. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ชยกฤต เพชรช่วย (2553) [1] ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้กากแคลเซียมคาร์ไบด์และเถ้าลอยมาปรับปรุงกำลังอัดของดินเหนียวปนดินตะกอนซึ่งผลการศึกษาพบว่า

เมื่อผสมกากแคลเซียมคาร์ไบด์ในปริมาณเกินร้อยละ 7 ปฏิกริยาปอซโซลานมีอิทธิพลอย่างมากต่อการพัฒนากำลังอัดของดินเหนียวที่ปรับปรุงด้วยกากแคลเซียมคาร์ไบด์และเถ้าลอย ปริมาณการใช้ของแคลเซียมไฮดรอกไซด์ช่วงอายุบ่ม 7 ถึง 28 วัน ของดินที่ปรับปรุงด้วยกากแคลเซียมคาร์ไบด์และเถ้าลอยมีมากกว่าดินที่ปรับปรุงด้วยกากแคลเซียมคาร์ไบด์เพียงอย่างเดียว

วัฒน์พงษ์ ภูมิโคกรักษ์และคณะ (2555)[2] การศึกษาอัตราส่วนผสมสูงสุดในการใช้กากแคลเซียมคาร์ไบด์ และเถ้าลอยเพื่อการปรับปรุงกำลังอัดของดินเหนียวปนดินตะกอน ซึ่งการศึกษาพบว่าการพัฒนากำลังของดินเหนียวปรับปรุงด้วยกากแคลเซียมคาร์ไบด์และเถ้าลอยในสถานะแช่น้ำ มีกำลังอัดน้อยกว่าในสถานะไม่แช่น้ำ เนื่องจากการดูดซึมน้ำทำให้อนุภาคดินเหนียววมตัว และมีผลให้ความแข็งแรงของพันธะเชื่อมประสานลดลง อัตราส่วนระหว่างกำลังอัดในสถานะแช่น้ำ และกำลังอัดในสถานะไม่แช่น้ำ มีค่าระหว่าง 0.45 ถึง 0.65 และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.5 สำหรับทุกปริมาณกากแคลเซียมคาร์ไบด์และเถ้าลอย และทุกอายุการบ่ม

อภิชาติ คำภาหล้า และคณะ (2556)[3] งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำกากแคลเซียมคาร์ไบด์และเถ้าลอย ซึ่งการศึกษาพบว่าเมื่อผสมกากแคลเซียมคาร์ไบด์ ทำให้ค่าดัชนีพลาสติกของดินตัวอย่างมีค่าลดลง ค่ากำลังอัดแกนเดียวและค่า CBR มีค่าเพิ่มขึ้นตามปริมาณกากแคลเซียมคาร์ไบด์ที่เพิ่มขึ้น การผสมกากแคลเซียมคาร์ไบด์ในปริมาณร้อยละ 7 ของน้ำหนักดินแห้งส่งผลให้ดินตัวอย่างสามารถใช้เป็นวัสดุในงานชั้นรองพื้นทางได้

จิตติวุฒิ สมภาร และคณะ (2557)[4] งานวิจัยได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำกากแคลเซียมคาร์ไบด์ ซึ่งการศึกษาพบว่ากำลังอัดของดินที่ใช้กากแคลเซียมคาร์ไบด์เป็นวัสดุปรับปรุงเพื่อให้มีคุณภาพดีขึ้นจากเดิมในอัตราส่วนการผสมกากแคลเซียมคาร์ไบด์คือร้อยละที่แตกต่างกัน โดยที่ดินผสมกากแคลเซียมคาร์ไบด์ร้อยละ 7 มีค่ากำลังอัดที่สูงที่สุด เท่ากับ 2.300 กก./ตร.ซม. เมื่อเทียบกับดินที่ผสมกากแคลเซียมคาร์ไบด์ร้อยละ 0 มีค่ากำลังอัด เท่ากับ 1.992 กก./ ตร.ซม. และค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น 30.8%

สยาม ยิ้มศิริ (2561)[5] เรื่อง "คุณสมบัติการบดอัดของดินที่มีอนุภาคใหญ่ปน" ศึกษาค่าหน่วยน้ำหนักแห้งสูงสุดและค่าความชื้นที่เหมาะสมในการควบคุมคุณภาพการก่อสร้างสำหรับดินที่มีอนุภาคขนาดใหญ่ (ใหญ่กว่าตะแกรง 4.75 มม.) ซึ่งงานนี้วิเคราะห์ผลที่อนุภาคใหญ่ส่งผลต่อการบดอัดของดิน โดยมีการทดสอบในตัวอย่างดินที่มีสัดส่วนอนุภาคใหญ่ตั้งแต่ 10% ถึง 100% เพื่อช่วยลดปัญหาข้อขัดแย้งในกระบวนการก่อสร้างถมดิน และเพื่อให้เข้าใจในข้อกำหนดการบดอัดของดินที่มีอนุภาคใหญ่ได้ดียิ่งขึ้น

อัทพล บุบพิ และคณะ (2562)[6] การรับกำลังอัดของดินลูกรังที่ใช้กากแคลเซียมคาร์ไบด์เป็นส่วนหนึ่งของการผสมในอัตราส่วนร้อยละ 0 ถึงร้อยละ 13 ตามลำดับ ซึ่งการศึกษาพบว่าค่า Optimum Moisture Content. ทุกอัตราส่วนอยู่ที่ร้อยละ 9.799, ร้อยละ 12.304 ,ร้อยละ12.00 ,

ร้อยละ 13.194 ,ร้อยละ 14.251 ,ร้อยละ 14.436 และร้อยละ 15.925ตามลำดับ ผลการทดสอบกำลังอัดของดินลูกรัง อยู่ที่ร้อยละ 1.992 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และเมื่อผสมกากแคลเซียมคาร์ไบด์ที่อัตราส่วนร้อยละ 7 ได้กำลังอัดที่สูงที่สุด คือ 2.30 กิโลกรัมต่อตาราง

#### 4. ขอบเขตของการวิจัย

- 4.1 ดินลูกรังที่ได้จาก บ้านนาจาน ตำบลนาจาน อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น จำนวน 1 แหล่ง
- 4.2 กากแคลเซียมคาร์ไบด์ที่ได้จาก ไทยอะเซทิลีนจำกัด จ.ปทุมธานี
- 4.3 ใช้น้ำประปาเป็นส่วนผสม
- 4.4 การเก็บแท่งตัวอย่าง โดยใช้วิธีการทดสอบ Unconfined
- 4.5 ปริมาณกากแคลเซียมคาร์ไบด์ผสมในอัตราส่วนร้อยละ 0,2,4,6,8,10,12 ของดิน
- 4.6 อายุการบ่มของตัวอย่างเท่ากับ 7 วัน
- 4.8 การจำแนกประเภทของดินโดยระบบ AASHTO

#### 5. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการจัดทำกรวิจัยครั้งนี้ได้มีการกำหนดขอบเขตการวางแผนในการทดสอบวัสดุที่จะนำมาใช้งานเพื่อให้แผนการดำเนินโครงการเป็นไปอย่างมีระบบโดยมีการกำหนดขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 การศึกษาค้นคว้าข้อมูลทฤษฎีอ้างอิง
- 3.2 การวางแผนการดำเนินโครงการ
- 3.3 การจัดเตรียมวัสดุที่ใช้ในการทดสอบ
- 3.4 ทดสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะของดิน
- 3.5 ทดสอบหาขีด จำกัด เหลวและพิกัดพลาสติก (Liquid Limit & Plastic Limit)
- 3.6 การจำแนกดินด้วยระบบ AASHTO
- 3.7 ทดสอบการบดอัดดินแบบมาตรฐาน (Compaction Test)
- 3.8 ทดสอบแรงอัดของดินโดยปราศจากแรงด้านข้าง (Unconfined Compressive Test)
- 3.9 วิเคราะห์ผลการทดสอบ
- 3.10 สรุปผลการทดสอบ

#### 6. ผลการวิจัย

ผลทดสอบการหาค่าความถ่วงจำเพาะของดินลูกรัง แหล่งที่มา บ่อดิน บ้านนาจาน ตำบลนาจาน อ.มัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น พบว่า ค่าความถ่วงจำเพาะของดินลูกรังเท่ากับ 2.732 และค่าความถ่วงจำเพาะของกากแคลเซียมคาร์ไบด์เท่ากับ 2.293

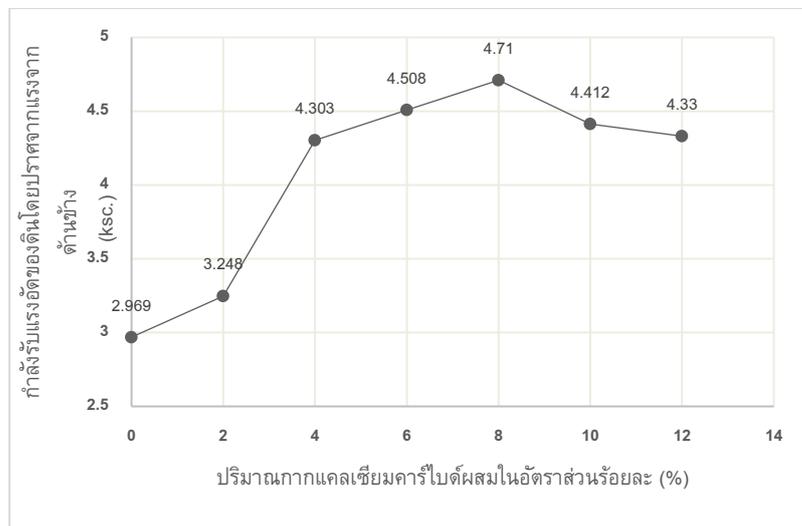
ผลทดสอบหาขีดจำกัดเหลวและพิกัดพลาสติก Liquid Limit L.L. ร้อยละ 19.298, Plastic Limit P.L. ร้อยละ 9.890 และ Plastic city Index P.I. ร้อยละ 9.408

การจำแนกประเภทของดินด้วยระบบ AASHTO พบว่าดินร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 4 เท่ากับ ร้อยละ 53.89, ผ่านตะแกรงเบอร์ 10 ร้อยละ 24.07 ผ่านตะแกรงเบอร์ 20 ร้อยละ 11.88, ผ่าน ตะแกรงเบอร์ 40

ร้อยละ 6.87, ผ่านตะแกรงเบอร์ 60 ร้อยละ 4.91, ผ่านตะแกรงเบอร์ 100 ร้อยละ 2.70, ผ่าน ตะแกรงเบอร์ 200 ร้อยละ 1.20

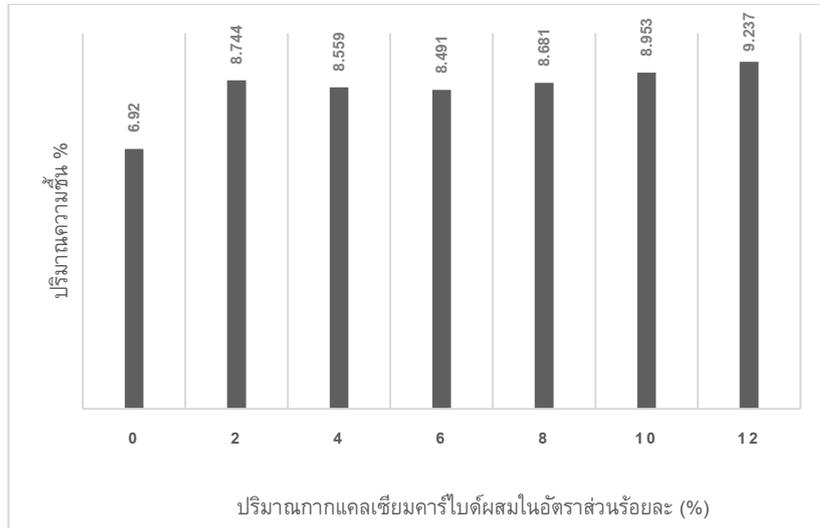
ดังนั้น  $G.I. = 0.200(0) + 0.005(0)(0) + 0.010(0)(0) = 0$  การจำแนกดินคือ ดิน A - 2 - 4 (0) หมายถึงกรวดและทรายปนตะกอนหรือดินเหนียว

ในการทดสอบการรับแรงอัดของดินโดยปราศจากแรงจากด้านข้าง (Unconfined Compressive Strength) ของดินลูกรังผสมกากแคลเซียมคาร์ไบด์ในอัตราส่วนร้อยละ 0 พบว่า กำลังรับแรงอัดโดยปราศจากแรงจากด้านข้างน้อยที่สุดคือ 2.696 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และ ดินลูกรังผสมกากแคลเซียมคาร์ไบด์ในอัตราส่วนร้อยละ 8 พบว่ากำลังรับแรงอัดโดยปราศจากแรง จากด้านข้างมากที่สุดคือ 4.71 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับแรงอัดของดินโดยปราศจากแรงจากด้านข้างและปริมาณ กากแคลเซียมคาร์ไบด์

ในการทดสอบการบดอัดดิน (Compaction Test) พบว่าปริมาณความชื้นที่เหมาะสมในการผสมดินและปริมาณกากแคลเซียมคาร์ไบด์ร้อยละ 8 ที่ทำให้ดินแน่นที่สุดในร้อยละ 8.681 ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำและกำลังรับแรงอัดของดินโดยปราศจากแรงจากด้านข้าง การวิบัติของตัวอย่างของดินลูกรังผสมกากแคลเซียมคาร์ไบด์เมื่อทำการบดอัดด้วยเครื่องทดสอบโดยปราศจากแรงด้านข้าง ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การวิบัติของก้อนตัวอย่างของดินลูกรังที่ผสมกากแคลเซียมคาร์ไบด์

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

การปรับปรุงคุณภาพดินลูกรังด้วยการผสมกากแคลเซียมคาร์ไบด์ในสัดส่วน 2%, 4%, 6%, 8%, 10%, และ 12% แล้วทำการทดสอบการบดอัดตามมาตรฐาน พร้อมทดสอบกำลังรับแรงอัดแบบไม่มีแรงจากด้านข้าง พบว่า

7.1 ปริมาณการผสมกากแคลเซียมคาร์ไบด์ในสัดส่วน 8% สามารถรับกำลังอัดได้สูงสุดอยู่ที่ 4.710 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ซึ่งการพัฒนากำลังอัดไม่ได้ผสมกากแคลเซียมคาร์ไบด์ที่มีกำลังรับแรงอัดอยู่ที่ 2.969 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร โดยมีอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยอยู่ที่ 58.64%

7.2 ปริมาณน้ำที่เหมาะสมในการผสมกากแคลเซียมคาร์ไบด์ที่ทำให้ดินมีกำลังสูงสุด คือร้อยละ 8.681

## 8. ข้อเสนอแนะการวิจัย

8.1 ควรศึกษากากแคลเซียมคาร์ไบด์ผสมกับจีโอโพลิเมอร์เพื่อนำไปปรับปรุงคุณภาพดินเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและสมรรถนะของดิน เช่น ลดการยุบตัวและเพิ่มการรับน้ำหนัก

8.2 ควรทำการศึกษาการบดอัดดินเทียบเท่า CBR เพื่อนำไปออกแบบถนน เพื่อประเมินความแข็งแรงของดินและนำผลไปออกแบบถนนให้มั่นคงและปลอดภัย

## 9. เอกสารอ้างอิง

ชยกฤต เพชรช่วย. (2553). การพัฒนากำลังอัดของดินเหนียวปนดินตะกอนผสมกากและเถ้าลอย (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี).

วัฒนพงษ์ ภูมิโคกรักษ์. (2555). กำลังอัดของดินเหนียวปนดินตะกอนปรับปรุงกากแคลเซียมคาร์ไบด์และเถ้าลอย (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี).

อภิชาติ คำภาห้ำ และคณะ. (2556). การปรับปรุงคุณสมบัติด้านกำลังของวัสดุชั้นทางเดิมกากแคลเซียมคาร์ไบด์ด้วยเถ้าลอย. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน.

จิตวิฑู สมภาร และคณะ. (2557). การศึกษากำลังอัดของส่วนผสมระหว่างดินลูกรังกับกากแคลเซียมคาร์ไบด์ในอัตราส่วนร้อยละที่แตกต่างกัน (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานวิทยาเขตขอนแก่น).

สยาม ยิ้มศิริ. (2561). คุณสมบัติการบดอัดของดินที่มีอนุภาคใหญ่ปน (รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา).

อัทพล บุษพิ และคณะ. (2562). การศึกษากำลังอัดของส่วนผสมระหว่างดินลูกรังกับกากแคลเซียมคาร์ไบด์. ในการประชุมวิชาการคอนกรีตประจำปี ครั้งที่ 15.

AASHTO. (n.d.). T89 – standard method of test for determining the liquid limit of soil.

AASHTO. (n.d.). T90 - standard method of test for determining the plastic limit and plasticity index of soil.

AASHTO. (n.d.). T99 - standard method of test for moisture-density relations of soil using a 2.5-kg (5.5-lb) rammer and a 305-mm (12-in) drop.

AASHTO. (n.d.). T100 - standard method of test for specific gravity of soil.

AASHTO. (n.d.). T208 - standard method of test for unconfined compressive strength of cohesive soil.

## การศึกษาเส้นพาสต้าใบย่านาง

### Study of pasta noodles made from yarrow leaves

นางสาวจารึก สุรินทร์<sup>1</sup> นางสาวธนัชฐา อภัยแสน<sup>2</sup> นายอภิชาติ โคเวียง<sup>3</sup>

สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ<sup>4</sup>

jenjira27jany@gmail.com(นางสาวจารึก สุรินทร์)\* tanitta.praw@gmail.com(นางสาวธนัชฐา อภัยแสน)

kitchen\_prinec@hotmail.com (นายอภิชาติ โคเวียง)

### บทคัดย่อ

ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเส้นพาสต้าใบย่านาง (Pasta Yanang leaves) พาสต้า (Pasta) เป็น อาหารพื้นเมืองของเกาะซีซิลประเทศอิตาลีมาตั้งแต่สมัย ปี ค.ศ.1154 ทำขึ้นจากแป้ง หรือ ไข่ มักถูกนำไปใช้ หรือ อบ สามารถทำเมนูได้หลากหลาย หากเป็นคนที่ต้องการอาหารที่ปราศจากกลูเตน ยังมีพาสต้าที่ทำจาก แป้งข้าวเจ้า แทนพาสต้าที่ทำจากแป้งสาลีอีกด้วย คุณค่าทางโภชนาการของใบย่านาง 100 กรัม ให้พลังงาน 95 แคลอรีและไม่ก่อสารพิษต่อร่างกายเหมือนอาหารที่แปรรูปจากแป้งหรือไขมันแบบอื่นๆ ใบย่านาง มีวิตามิน บีและโปรตีนรองลงมาจากพีซีมีคลอโรฟิลล์ที่มีโครงสร้างที่คล้ายคลึงกับเม็ดเลือดแดงของมนุษย์ดังนั้นจึงทำให้ ระบบการไหลเวียนผลัดเม็ดเลือดแดงเพิ่มมากขึ้นทำให้ช่วยขจัดสารพิษออกจากระบบเลือด ตับ และไต ทำให้ภูมิต้านทานของร่างกายแข็งแรงขึ้นจึงนิยมนำใบย่านางมาทำเครื่องดื่มใช้ล้างสารพิษ ดังนั้น เพื่อให้การจัดการเรียนวิชาโครงการเป็นไปด้วยความเรียบร้อยนักเรียนจึงได้ทำโครงการ เส้น พาสต้าใบย่านาง โดยนำมาศึกษาปริมาณใบย่านาง แล้วนำมาทำในรูปแบบเส้นพาสต้าใบย่านาง (Pasta Yanang leaves) พร้อมประเมินคุณภาพประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบ โดยรวมด้วยวิธีการชิมให้คะแนน 5 ระดับ (5 - Point hedonic Scale) โดยผู้ชิมจำนวน 30 คน เพื่อใช้เป็น ข้อมูลพื้นฐานในการนำมาพัฒนาและปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสม ตรงกับความต้องการของผู้ซื้อจากเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้เรียนสนใจการทำเส้นพาสต้าใบย่านาง เป็นสินค้าใหม่ๆเพิ่มทางเลือกให้กับ ผู้บริโภคมากขึ้น ที่ต้องการบริโภคเส้นพาสต้าใบย่านาง (Pasta Yanang leaves) รสชาติใหม่ๆ ผู้เรียนจึงได้ คิดค้นและทดลองเส้นพาสต้าใบย่านาง

ผลการศึกษาการเพิ่มปริมาณปริมาณใบย่านาง แบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้ 15% 25% และ 100% ของ น้ำหนักของใบย่านาง โดยนำมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบความแตกต่างทางค่าเฉลี่ยพบว่าทุกด้านมีความ แตกต่าง ดังนั้นผู้ทำการทดลองจึงควรเลือกระดับที่ 25% เนื่องจากปริมาณใบย่านางในเส้นพาสต้า นุ่มและ รสชาติพอดี มีเหนียวนุ่มลงตัว ผู้ชิมให้การยอมรับตามลำดับ

**คำสำคัญ :** ผลิตภัณฑ์เส้นพาสต้าใบย่านาง, การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์

## Abstract

Students have studied about Yanang leaves pasta. Pasta is a native food of the Italian island of Sicily since 1154. It is made from flour or eggs and is often used or baked. It can be used in a variety of menus. If you want gluten-free food, there is also pasta made from rice flour instead of pasta made from wheat flour. The nutritional value of 100 grams of Yanang leaves provides 95 calories and does not cause toxic substances to the body like other processed foods made from flour or fat. Yanang leaves contain vitamins B and protein. Secondary to plants, they contain chlorophyll, which has a structure similar to human red blood cells. Therefore, it increases the circulation system to produce more red blood cells, which helps remove toxins from the blood system, liver, and kidneys. It also strengthens the body's immune system, so it is popular to use Yanang leaves to make a detox drink. Therefore, in order for the project learning to proceed smoothly, students have made a project on Yanang leaves pasta by studying the amount of Yanang leaves. Then, it was made into a form of Yanang leaf pasta and evaluated the sensory qualities of appearance, color, smell, taste, texture, and overall liking using a 5-point hedonic scale by 30 tasters to be used as basic information for developing and improving products to be appropriate and meet the needs of buyers. For these reasons, students were interested in making Yanang leaf pasta as a new product to provide more choices for consumers who want to consume new flavors of Yanang leaf pasta. Students therefore invented and tested Yanang leaf pasta.

The results of the study on increasing the amount of Yanang leaves were divided into 3 levels: 15%, 25%, and 100% of the weight of Yanang leaves. The analysis and comparison of the average differences found that all aspects were different. Therefore, the experimenter should choose the 25% level because the amount of Yanang leaves in the pasta was soft and had a moderate taste, with a perfect chewy texture. The tasters accepted it in order.

**Keywords:** Yanang leaf pasta products, Sensory quality assessment of products

## การศึกษาเส้นพาสต้าใบย่านาง

### Study of pasta noodles made from yarrow leaves

#### 1. บทนำ/ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเส้นพาสต้าใบย่านาง (Pasta Yanang leaves) พาสต้า (Pasta) เป็น อาหารพื้นเมืองของเกาะซีซิลประเทศอิตาลีมาตั้งแต่สมัย ปี ค.ศ.1154 ทำขึ้นจากแป้ง หรือ ไข่ มักถูกนำไปใช้ต้ม หรือ อบ สามารถทำเมนูได้หลากหลาย หากเป็นคนที่ต้องการอาหารที่ปราศจากกลูเตน ยังมีพาสต้าที่ทำจากแป้ง ข้าวเจ้า แทนพาสต้าที่ทำจากแป้งสาลีอีกด้วย คุณค่าทางโภชนาการของใบย่านาง 100 กรัม ให้พลังงาน 95 แคลอรีและไม่ก่อสารพิษต่อร่างกายเหมือนอาหารที่แปรรูปจากแป้งหรือไขมันแบบอื่นๆ ใบย่านาง มีวิตามินบี และโปรตีนรองลงมาจากพืชมีคลอโรฟิลล์ที่มีโครงสร้างที่คล้ายคลึงกับเม็ดเลือดแดงของมนุษย์ดังนั้นจึงทำให้ระบบการไหลเวียนผลัดเม็ดเลือดแดงเพิ่มมากขึ้นทำให้ช่วยขจัดสารพิษออกจากระบบเลือด ตับ และไต ทำให้ภูมิต้านทาน ของร่างกายแข็งแรงขึ้นจึงนิยมนำใบย่านางมาทำเครื่องต้มใช้ล้างสารพิษดังนั้น เพื่อให้การจัดการเรียนวิชาโครงการเป็นไปด้วยความเรียบร้อยนักเรียนจึงได้ทำโครงการ เส้น พาสต้าใบย่านาง โดยนำมาศึกษาปริมาณใบย่านาง แล้วนำมาทำในรูปแบบเส้นพาสต้าใบย่านาง (Pasta Yanang leaves) พร้อมประเมินคุณภาพประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบ โดยรวมด้วยวิธีการชิมให้คะแนน 5 ระดับ (5 - Point hedonic scale) โดยผู้ชิมจำนวน 50 คน เพื่อใช้เป็นข้อมูล พื้นฐานในการทำนำมาพัฒนาและปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสม ตรงกับความต้องการของผู้ซื้อจากเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้เรียนสนใจการทำเส้นพาสต้าใบย่านาง เป็นสินค้าใหม่ๆเพิ่มทางเลือกให้กับ ผู้บริโภคมากขึ้น ที่ต้องการบริโภคเส้นพาสต้าใบย่านาง (Pasta Yanang leaves) รสชาติใหม่ๆ ผู้เรียนจึงได้คิดค้น และทดลองเส้นพาสต้าใบย่านาง

#### 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการทำเส้นพาสต้าใบย่านาง
2. เพื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเส้นพาสต้าใบย่านาง
3. เพื่อให้มีการแปรรูปต่างๆ เพิ่มขึ้น

#### 3. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (สรุปด้วยกรอบแนวคิดการวิจัย)

3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเส้นพาสต้าบดคัดย่อ พาสต้า (Pasta) เป็นผลิตภัณฑ์อาหารเส้นที่ทำจากแป้ง และน้ำเป็นส่วนประกอบหลักโดยทั่วไปพาสต้าหมายถึงผลิตภัณฑ์อาหารเส้นแบบตะวันตก ซึ่งทำจากข้าวสาลีชนิด ดุรัมและอัดผ่านหน้าแปลน (Die) ออกมาให้มีรูปร่างแตกต่างกัน เช่น สปาเก็ตตี้ มั๊กกะโรนี เป็นต้น นอกจากนี้ยัง รวมถึงผลิตภัณฑ์พาสต้าแบบตะวันออก เช่น บะหมี่

(Noodles) ก๋วยเตี๋ยว วุ้นเส้น เป็นต้น การจำแนกประเภทของ พาสต้าอาจแตกต่างกันไปขึ้นกับชนิดของวัตถุดิบ สูตรผลิตภัณฑ์ กรรมวิธีการผลิตหรือรูปร่างของผลิตภัณฑ์ผลการวิจัยพบ 1) แป้งพรีเจลาตินไนซ์ช่วยให้เส้นพาสต้าอบแห้งคืนตัวเร็วขึ้นกว่า เส้นพาสต้าอบแห้งปกติ คิดเป็นร้อยละ 54 จากผลการทดลองคุณลักษณะด้านความแข็งแรงของ เส้นอบแห้ง(Hardness) เส้นพาสต้าสูตร มาตรฐานมีความแข็งแรงมากที่สุดเนื่องจากเป็น เส้นพาสต้าที่ได้จากแป้งสาลี 100 เปอร์เซ็นต์ จึงมีปริมาณโปรตีน สูงกว่าเส้นพาสต้าที่ทดแทนด้วยแป้งสาลีบางส่วนด้วยแป้งพรีเจลาตินไนซ์ซึ่งเป็นสตาร์ช คือผ่านการแยกส่วนของ โปรตีน ไขมัน วิตามินและเกลือแร่ออกไปแล้ว คงเหลือแต่คาร์โบไฮเดต ในคุณลักษณะด้านความยืดหยุ่นของเส้น พาสต้าต้มสุก (Elasticity) เส้นพาสต้าที่ทดแทนแป้งสาลีบางส่วนด้วยแป้ง Elastitex 20 เปอร์เซ็นต์ 30 เปอร์เซ็นต์ มีความยืดหยุ่นดีที่สุด เพราะแป้งเป็นพรีเจลาตินไนซ์ที่นำมาเป็นแป้งได้จากแป้งมันสำปะหลังซึ่งมี คุณสมบัติให้ความยืดหยุ่นแก่ผลิตภัณฑ์ โดยเส้นพาสต้าที่ทดแทนแป้งสาลี บางส่วนด้วยแป้ง Elastitex mo เปอร์เซ็นต์ ได้รับการยอมรับสูงสุดเนื่องจากแป้งตัวนี้ให้คุณลักษณะที่ดีกับเส้นพาสต้า คือช่วยให้ผลิตภัณฑ์มี ความเรียบเนียน ยืดหยุ่น และคืนตัวได้ดี

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับใบย่านางบดคัดย่อ การศึกษาการต่อยอดภูมิปัญญาจากย่านางเป็นผลิตภัณฑ์อาหารชุมชน เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ความรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่น การใช้ประโยชน์จากย่านางในด้านอาหาร ศึกษาแนวทางการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารจากย่านาง และการแปรรูป ย่านางเป็นผลิตภัณฑ์อาหารพื้นบ้าน โดยทางการศึกษาและเก็บข้อมูลจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง 4 ระยะ คือ 1) การ สัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ และการสนทนากลุ่มย่อยกับกลุ่มผู้มีประสบการณ์การใช้ประโยชน์จากย่านาง 2) การประชุมเชิงปฏิบัติการกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพื่อหาแนวทางแปรรูปย่านางเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร 3) การทดสอบ รสชาติอาหารจากการนำย่านางผงมาเป็นส่วนประกอบในสัดส่วนที่แตกต่างกัน และ 4) วิเคราะห์สารออกฤทธิ์ สำคัญของย่านางผงทางห้องปฏิบัติการ ผลการศึกษาพบว่าชุมชนมีการใช้ย่านางมาตั้งแต่อดีต ทั้งในรูปอาหารและ ยา เช่น แกงหน่อไม้ แกงขี้เหล็ก และแกงเห็ด เพื่อลดอาการเผ็ดร้อนและอาการเบื่อเมา ส่วนประโยชน์ทางยา ได้ นำมาใช้รักษาอาการไข้ลมพิษ แก้กินผิด เบื่อเมา วิงเวียนศีรษะ ความดัน รักษาอาการไฟไหม้ น้ำร้อนลวก และ รักษาสุนัขถูกยาเบื่อเป็นต้น แนวทางการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารพื้นบ้านที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตชาวบ้าน ได้แก่ การหย่านางผงซึ่งเป็นกรรมวิธีที่ไม่ยุ่งยาก สามารถยืดอายุเก็บรักษาให้ยาวนาน สอดคล้องกับผู้บริโภคในปัจจุบัน ตลอดจนสามารถพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์อาหารและผลิตภัณฑ์สุขภาพที่หลากหลาย ผลการวิเคราะห์ สารประกอบฟีนอลิก โดยใช้วิธี HPLC พบว่า ย่านางมีองค์ประกอบหลัก คือ กรดแกลลิกและกรดเฟอร์ูลิก ใน ปริมาณ  $2.37 \pm 0.90$  mg/g และ  $1.76 \pm 0.02$  mg/g ตามลำดับผลวิจัยพบ 1) ย่านางเป็นพืชสมุนไพรไทยที่นิยมนำมาประกอบอาหารและใช้เป็นยามาตั้งแต่โบราณ เพราะมีสรรพคุณทางยา มีฤทธิ์เย็น มีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ

Tiliacora triandra (Diets) เป็นสมุนไพรไทยชนิดหนึ่ง มี ขึ้นอยู่ตามป่าของไทยโดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นิยมมาใช้ปรุงอาหารหลายชนิด ลักษณะของต้นยาวนาน จะเป็นไม้เลื้อย เวลาขึ้นตามป่าตามทุ่งมักก็เกาะเกี่ยวกับไม้ยืนต้นอื่นขึ้นไป ใบยาวนานมีสีเขียวเข้ม ใบเงามัน ออก ดอกเล็กๆ สีเหลืองผลเล็กๆ กลมที่มีขนตามกิ่งอ่อน เวลาแก่เถายานางจะเหนียวมาก เป็นต้นไม้ที่มีความทนทาน ปลูกง่ายมีสารอาหารหลายชนิดที่เป็นประโยชน์ที่มีคุณสมบัติปรับสมดุลในร่างกายขับสารพิษ มีคลอโรฟิลล์ช่วยปกป้องเซลล์ทำให้มีภูมิคุ้มกันและชะลอวัยได้ตลอดจนมีคุณสมบัติทางยาที่ภูมิปัญญาพื้นบ้านสามารถนำมารักษาโรคได้นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ยาวนานยังเป็นที่ยอมรับนำไปแปรรูปเป็นเครื่องดื่มและอาหารทางเลือกในครัวเรือนได้โดยเฉพาะใช้ในการรักษาโรคทางภูมิปัญญาชาวบ้านได้อีกทางเลือกหนึ่งในอนาคต

3.3 ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนา 1. มีการวางแผนในการซื้อวัตถุดิบอย่างเหมาะสมและหา แหล่ง วัตถุดิบสำรองที่มีต้นทุนถูกกว่าร้านประจำ 2. มีการวางแผนในการผลิตสินค้าในแต่ละวัน

#### 4. ขอบเขตของการวิจัย

- 4.1 ผลผลิตภัณฑ์ เส้นพาสต้าใบยาวนาน มีคุณค่าทางโภชนาการมากยิ่งขึ้น
  - 4.1.1 มีการเพิ่มใบยาวนานในผลิตภัณฑ์
  - 4.1.2 มีรสชาติที่แปลกใหม่จากเดิม
- 4.2 ตัวแปรที่ศึกษา
  - 4.2.1 ตัวแปรต้น ผลผลิตภัณฑ์เส้นพาสต้าใบยาวนาน

#### 5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ประชากรและตัวอย่าง หรือ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยหาสูตรมาตรฐาน ครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษา และอาจารย์ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี จำนวน 30 คน

สถานที่ในการทดลองและเก็บข้อมูล วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

การพัฒนาสูตรเส้นพาสต้าใบยาวนาน ครั้งนี้ผู้ทดลองในการดำเนินการเป็นขั้นตอน 3 ขั้นตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 การศึกษาหาสูตรเส้นพาสต้าใบยาวนาน
- ตอนที่ 2 การประยุกต์สูตรเส้นพาสต้าใบยาวนาน
- ตอนที่ 3 การศึกษาอายุการเก็บรักษา

### การศึกษาสูตรมาตรฐานการทำสูตรเส้นพาสต้าโบราณ

ศึกษาสูตรลูกชุบจากมณฑล สูตรมาตรฐานสูตรที่ 1 มาจากเว็บเพจ wongnai.com สูตรที่ 2 มาจากเว็บ [https://youtube.com/\(Matte officials\)](https://youtube.com/(Matte officials)) และสูตรมาตรฐานที่ 3 มาจากเว็บ [www.youtube.com/\(ครัวอ้อยเอง\)](http://www.youtube.com/(ครัวอ้อยเอง)) ได้สูตรมาตรฐาน 3 สูตร ทำการคัดเลือกสูตรจากแบบสอบถาม ผู้ทดลองชิมให้การยอมรับโดยการทดสอบทางประสาทสัมผัส สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบ โดยรวม ให้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน โดย 1 คะแนนหมายถึง ไม่ชอบมากที่สุด และ 5 คะแนน หมายถึง ชอบมากที่สุด วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งสูตรมาตรฐาน ทั้ง 3 สูตรมี ดังนี้

ตารางที่ 1 สูตรที่ 1 มาจากเว็บ wongnai.com

ส่วนผสม	น้ำหนัก/กรัม
แป้งเนกประสงค์	250
ไข่ไก่	100
น้ำมันพืช	15
เกลือ	3
น้ำโบราณ	15

#### วิธีทำ

1. นำเอาส่วนผสมทั้งหมดลงในเครื่องตีแป้ง
2. ตีจนขึ้นโดว์ แล้วนำไปพักไว้ในตู้เย็น ประมาณ 30 นาที
3. แล้วนำมารีดให้แบบตามต้องการ
4. นำมาตัดตามต้องการ

ตารางที่ 2 สูตรที่ 2 มาจากเว็บไซต์ [https://youtube.com/\(Matte officials\)](https://youtube.com/(Matte officials))

ส่วนผสม	น้ำหนัก/กรัม
แป้งเนกประสงค์	500
ไข่ไก่	100
น้ำมันพืช	7
เกลือ	2
น้ำโบราณ	120

### วิธีทำ

1. ผสมแป้งกับไข่และใส่น้ำใบย่านางที่ละเอียดแล้วนวดพอเป็นก้อนแล้วนำมานวดพอเป็นโดว์
2. ห่อพลาสติกแรป แล้วนำเข้าตู้เย็น 30 นาที
3. โรยแป้งนวลตัดแบ่งเป็นก้อนขนาดพอดี แล้วนำมารีดไปที่ละเบอร์โรยแป้งนวลเป็นระยะไม่ให้แป้งติดเครื่อง
4. แล้วนำมาตัดตามต้องการแล้วโรยแป้งนวลให้ทั่วแป้งจะได้ไม่ติดกัน

ตารางที่ 3 สูตรที่ 3 มาจากเว็บ [www.youtube.com/\(ครีวอ่อยเอง\)](http://www.youtube.com/(ครีวอ่อยเอง))

ส่วนผสม	น้ำหนัก/กรัม
แป้ง ๐๐ หรือแป้งอเนกประสงค์	500
แป้งเซโมลิน่า	350
ไข่ไก่	200
น้ำมันพืช	15
เกลือ	3
น้ำใบย่านาง	50

### วิธีทำ

1. ร่อนแป้งรวมกัน และทำเป็นหลุม ตอกไข่แล้วค่อยๆตี พอเริ่มเป็นก้อนเสร็จแล้วใช้มีอนวดนวดไปเรื่อยๆให้เหนียว ประมาณ 10 นาที ค่อยๆ โรยแป้งเพื่อไม่ให้ติดมือ
2. ห่อพลาสติกแรป แล้วนำเข้าตู้เย็น 30 นาที
3. โรยแป้งนวลแล้วแบ่งออกรีดให้แบนแล้วนำมาตัดตามต้องการ

### การประยุกต์สูตรมาตรฐานการทำสูตรเส้นพาสต้าใบย่านาง

ทดสอบทำลูกชุบจากมันเทศ สูตรมาตรฐานสูตรที่ 1 มาจากเว็บเพจ [wongnai.com](http://wongnai.com) สูตรที่ 2 มาจากเว็บ [https://youtube.com/\(Matte officials\)](https://youtube.com/(Matte officials)) และสูตรมาตรฐานที่ 3 มาจากเว็บ [www.youtube.com/\(ครีวอ่อยเอง\)](http://www.youtube.com/(ครีวอ่อยเอง)) นำมาให้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน ประเมินผลการยอมรับสูตรมาตรฐานทั้ง 3 สูตร ได้คะแนนสูตรมาตรฐานที่ผู้ทดสอบชิม ทั้ง 30 คน นำมาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป จากนั้นนำสูตรมาตรฐานที่ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับมากที่สุด นำมากระจายเป็น 3 สูตร เพื่อพัฒนาเป็นเส้นพาสต้า โดยเสริมใบย่านางในเส้น

พาสต้าโดยผ่านกระบวนการผลิตเป็นเส้นพาสต้าไวย่านางในปริมาณของเส้นพาสต้า ต่อไวย่านางที่แตกต่างกัน คือ เส้นพาสต้าไวย่านาง 500:250, 500:300, 500:450 ตามลำดับ

### 5.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การศึกษาสูตรพื้นฐานของเส้นพาสต้าไวย่านางจากการทดลองครั้งนี้ได้ทำการศึกษาสูตรพื้นฐานของเส้นพาสต้าไวย่านาง 3 สูตร โดยวางแผนการ ทดลองแบบสุ่ม ใช้การแจกแจงความถี่ (Frequencies) ค่าเฉลี่ย (Mean) ร้อยละ (Mode) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนน 4 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) โดยผู้ชิม จำนวน 30 คน ที่ยังไม่ผ่านการฝึกฝนการชิมซึ่งเป็นนักเรียน นักศึกษา และอาจารย์ สาขาวิชาอาหารและ โภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี นำค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวิเคราะห์ไปทำการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ มาตรฐานที่ใช้ในการแปลความหมายรายข้อและโดยรวม ตามเกณฑ์ของ Rating Scale ปริมาณของวัตถุดิบที่ใช้ ในการศึกษาสูตรพื้นฐานของลูกชุบมันเทศ 3 สูตร

## 6. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1. ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้ชิมที่มีผลต่อเส้นพาสต้าสูตรพื้นฐาน 3 สูตร

ลักษณะคุณภาพของผลิตภัณฑ์	สูตรที่	สูตรพื้นฐานของลูกชุบจำนวน 3 สูตร				
		KE102	สูตรที่	KE103	สูตรที่	KE104
		$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$
สี	4.48	0.72	4.29	0.64	4.00	1.03
รสชาติ	4.35	0.80	4.00	0.73	3.65	0.95
เนื้อสัมผัส	4.42	0.76	4.16	0.78	3.71	1.01
ความชอบรวม	4.45	0.85	4.10	0.75	3.65	0.95
รวม	4.45	0.05	4.16	0.07	3.77	0.05

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่แตกต่างกัน ( $\bar{x}$ ) คือ ค่าเฉลี่ย, (S.D.) คือ ค่าเบี่ยงเบน

จากตารางที่ 1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของเส้นพาสต้าไวย่านาง ผู้ชิมให้การยอมรับสูตรที่ PT1125 ในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 8.07 7.83 7.90 7.97 และ 3.97 ตามระดับ อยู่ในระดับที่ชอบมาก นำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย

พบว่า สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมมีความแตกต่าง ผู้ให้ข้อมูลยอมรับสูตรที่ 2 มาเป็นสูตรพื้นฐานในการทำเส้น พาสต้าไวย่านาง มีสีสัมผัสใสพอดี มีรสชาติดี เนื้อมันที่ความละเอียดหอมนุ่ม ซึ่งเป็นลักษณะที่ดีของเส้นพาสต้า สูตรที่ 1 มีสีค่อนข้างคล้ำ รสชาติที่ค่อนข้างรสจืดและเนื้อมันค่อนข้างแข็ง และสูตรที่ 3 มีสีสัมผัสสวยเงา แต่มี รสชาติหวานและเนื้อมันค่อนข้างหยาบ

## 2. ผลการศึกษาปริมาณไวย่านาง

โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่ม ใช้การแจกแจงความถี่ (Frequencies) ค่าเฉลี่ย (Mean) ร้อยละ (Mode) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนน 4 ระดับ (4-Point Hedonic Scale) โดยผู้ชิม จำนวน 30 คน ที่ยังไม่ผ่านการฝึกฝนการชิมซึ่งเป็นนักเรียน นักศึกษา และอาจารย์ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี นำค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวิเคราะห์ไปทำการ เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการแปลความหมายรายข้อและโดยรวม ตามเกณฑ์ของ Rating Scale ปริมาณของวัตถุดิบที่ใช้ในการศึกษาปริมาณไวย่านาง 3 ระดับ 15% 25% และ 100% ของน้ำหนักส่วนผสม ทั้งหมด ดังตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้ชิมที่มีผลต่อการศึกษาปริมาณไวย่านาง 3 ระดับ ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ปริมาณของวัตถุดิบที่ใช้ในการศึกษาปริมาณไวย่านาง 3 ระดับ

วัตถุดิบ	15%	25%	100%
แป้ง	250	400	500
ไข่ไก่	50	100	200
น้ำมันพืช	10	15	20
เกลือ	3	3	3
น้ำไวย่านาง	20	35	50

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้ชิมที่มีผลต่อการศึกษาปริมาณไบยานาง 3 ระดับ

ลักษณะคุณภาพของผลิตภัณฑ์	สูตรพื้นฐานของลูกซุบจำนวน 3 สูตร					
	สูตรที่ KE102		สูตรที่ KE103		สูตรที่ KE104	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
สี	4.48	0.72	4.29	0.64	4.00	1.03
เนื้อสัมผัส	4.42	0.76	4.16	0.78	3.71	1.01
กลิ่น	4.45	0.72	4.26	0.63	3.84	1.07
รสชาติ	4.35	0.80	4.00	0.73	3.65	0.95
ความชอบรวม	4.45	0.85	4.10	0.75	3.65	0.95
รวม	4.45	0.05	4.16	0.07	3.77	0.05

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่แตกต่างกัน ( $\bar{x}$ ) คือ ค่าเฉลี่ย, (S.D.) คือ ค่าเบี่ยงเบน

จากตารางที่ 3 ผลการศึกษาปริมาณการศึกษาปริมาณไบยานาง 15% 25% และ 100% ของเส้น พาสต้าไบยานาง ผู้ชิมให้การยอมรับที่ 25% ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบ โดยรวม มีค่าเฉลี่ย 4.48 4.42 4.55 4.35 และ 4.45 ตามระดับอยู่ในระดับที่ชอบมากที่สุด ผู้ชิมให้การยอมรับที่ 100% ในด้านสี รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 4.29 4.16 4.26 4.00 และ 4.10 ตามระดับอยู่ในระดับที่ไม่ชอบมากที่สุด ผู้ชิมให้การยอมรับที่ 12% ในด้านสี รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 4.00 3.71 3.84 3.65 และ 3.65 ตามลำดับอยู่ในระดับที่ไม่ชอบ

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

### 7.1 ผลการศึกษาเส้นพาสต้าไบยานาง จำนวน 3 สูตร

ผลการศึกษาเส้นพาสต้าไบยานาง 3 สูตร พบว่าผู้ชิมให้การยอมรับสูตรที่ 2 มากกว่าสูตรที่ 1 และสูตร ที่ 3 และเมื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยพบว่า สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบ โดยรวมมีความแตกต่างทางค่าเฉลี่ย ผู้ให้ผู้ชิมยอมรับสูตรที่ 2 เนื่องจากเส้นพาสต้าไบยานาง จะมีสีที่สดใส พอดี มีรสชาติดี เนื้อมันที่ความเหนียวนุ่มซึ่งเป็นลักษณะที่ดีของเส้นพาสต้า

### 7.2 ผลการศึกษาปริมาณไบยานาง แบ่งเป็น 3 ระดับ

ผลการศึกษาการเพิ่มปริมาณปริมาณไบยานาง แบ่งเป็น 3 ระดับดังนี้ 15% 25% และ 100% ของ น้ำหนักของไบยานาง โดยนำมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบความแตกต่างทางค่าเฉลี่ย

พบว่าทุกด้านมีความแตกต่าง ดังนั้นผู้ทำการทดลองจึงควรเลือกระดับที่ 25% เนื่องจากปริมาณใบย่านางในเส้นพาสต้า นุ่มและรสชาติพอดี มีเหนียวนุ่มลงตัว ผู้ชิมให้การยอมรับตามลำดับ

## 8. ข้อเสนอแนะการวิจัย

8.1 ศึกษาการนำใบย่านางทำเป็นเมนูอื่น ๆ เช่น คุกกี้ใบย่านาง เป็นต้น

8.2 ศึกษาการนำใบย่านางใส่อาหารชนิดอื่น

## 9. บรรณานุกรม/เอกสารอ้างอิง

กองบรรณาธิการ. 2022. 10แหล่ง แบ่งอเนกประสงค์ ยี่ห้อไหนดี. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :

[my-best.in.th/5.389](https://my-best.in.th/5.389). (วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2565)

myhome. 2021. เกลือ 6 ประเภทที่ใช้ในครัว ที่มีดี มากกว่าความเค็ม. [ระบบออนไลน์]

แหล่งที่มา : <https://www.baanlaesuan.com/109635/diy/6-type-of-salt>.

(วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2565)

Salt / เกลือ - Food Wiki สำนักโภชนาการกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข2554. [ระบบออนไลน์]

แหล่งที่มา : <https://www.foodnetworksolution.com>

(วันที่ค้นข้อมูล 16 พฤศจิกายน 2565)

“เกลือที่ดี ต้องมีคุณภาพ” 2565. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.centallabthai.com>

(วันที่ค้นข้อมูล 16 พฤศจิกายน 2565)

Makro click. 2019. ขายไข่เปิด ไข่ไก่ราคาส่ง คัดสรรจากฟาร์มคุณภาพ. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :

<https://www.makroclick.com>. (วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2565)

ไข่ไก่ประเภทไหนดีที่สุด?. 2021 [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://guide.michelin.com>.

(วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2565)

ไข่สด. 2565. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://cpfreshmartshop.com>

(วันที่ค้นข้อมูล 16 พฤศจิกายน 2565)

ไข่ไก่ เบอร์ 1 แบบมีฝา 2565. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.freshket.co>

(วันที่ค้นข้อมูล 16 พฤศจิกายน 2565)

ดร.นิตยา บุญทิม. 2556. ย่านาง สูดยออาหารและยา. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :

[https://stri.cmu.ac.th/article\\_detail.php](https://stri.cmu.ac.th/article_detail.php)

ทำความรู้จักกับ เกลือ ประโยชน์มากมาย ที่หลายคนมองข้าม. 2021. ระบบออนไลน์. แหล่งที่มา :

<https://www.sgethai.com>. (วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2565)

ทำความรู้จัก 10 น้ำมันทำอาหาร น้ำมันแต่ละชนิด ใช้ต่างกันอย่างไร(ระบบออนไลน์): แหล่งที่มา:

<https://food.trueid.net/detail/04Q8JEgoYeBj>

(วันที่ค้นข้อมูล วันที่ 16 พฤศจิกายน 2565)

ทำความรู้จักเกลือ 10 ชนิด พร้อมวิธีนำไปใช้ประกอบอาหาร 2565. [ระบบออนไลน์]

แหล่งที่มา : <https://food.trueid.net>

(วันที่ค้นข้อมูล 16 พฤศจิกายน 2565)

น้ำตาลทรายจากอ้อย. 2565. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :

<https://today.line.me/th/v2/article/2>. (วันที่ค้นข้อมูล 20 พฤศจิกายน 2565)

น้ำตาล 100 กรัมในช้อนโต๊ะ จะวัดปริมาณน้ำตาลทรายที่ต้องการด้วยช้อนโต๊ะและช้อนชาได้อย่างไร? ช้อน และแก้วช่วย. 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :

<https://today.line.me/th/v2/article/2RpqWN>.

(วันที่ค้นข้อมูล 20 พฤศจิกายน 2565)

น้ำมันมะกอก มีประโยชน์ต่อสุขภาพอย่างไร. 2565. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา :

<https://www.petcharavejhospital.com>. (วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2565)

POBPAD. 2022. น้ำมันมะกอกมีประโยชน์จริงหรือ ? [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :

<https://www.pobpad.com>. (วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2565)

น้ำมันพืชไทย (ระบบออนไลน์):แหล่งที่มา:<https://th.m.wikipedia.org/wiki>

(วันที่ค้นข้อมูล วันที่ 16 พฤศจิกายน 2565)

น้ำตาล 100 กรัมในช้อนโต๊ะ จะวัดปริมาณน้ำตาลทรายที่ต้องการด้วยช้อนโต๊ะและช้อนชาได้อย่างไร? ช้อน และแก้วช่วย. 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :

<https://stale.ru/th/different/ooo-g-sahara-v-stolovyh-lozhkah-kak-izmerit-neobhodimoe>/<https://today.line.me/th/v2/article/2RpqWN>.

(วันที่ค้นข้อมูล 20 พฤศจิกายน 2565)

น้ำมันรำข้าว 2565. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.tops.co.th>

(วันที่ค้นข้อมูล 16 พฤศจิกายน 2565)

น้ำมันรำข้าว กับ 15 ประโยชน์ ดีๆที่ต้องรู้ 2565. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.bigc.co.th>

(วันที่ค้นข้อมูล 16 พฤศจิกายน 2565)

น้ำมันรำข้าว - KING RICE OIL GROUP 2565. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :

<https://kingriceoilgroup.com> (วันที่ค้นข้อมูล 16 พฤศจิกายน 2565)

ไບย่านาง ตำรับยาแก้ไข้ สมุนไพรอายุวัฒนะ. 2557. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :

<https://health.kapook.com/view96875.html>.

(วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2565)

บทความเผยแพร่ความรู้สู่ประชาชน ย่านาง...อาหารที่เป็นยา. 2554. [ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา :

<https://pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/34/>.

(วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2565)

ไບย่านาง (ผง) - 1 KG. (ระบบออนไลน์): แหล่งที่มา :

<https://www.chakkratherb.com/products/mpo-0012>

(วันที่ค้นข้อมูล วันที่ 16 พฤศจิกายน 2565)

ไບย่านาง สรรพคุณ รักษาโรคมกมาย ทำอาหารก็อร่อย 2565. [ระบบออนไลน์].

แหล่งที่มา : <https://www.sgethai.com>

(วันที่ค้นข้อมูล 16 พฤศจิกายน 2565)

- Gourmet Cuisine. 2565. แป้งสาลีแต่ละชนิดนิยมนำมาทำอะไรแป้งสาลีอเนกประสงค์. [ระบบออนไลน์]  
แหล่งที่มา : <https://www.tgespruceeats.com/all-adout-flour-995124>.  
(วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2565)
- แป้งสาลี (ระบบออนไลน์):แหล่งที่มา:<https://th.m.wikipedia.org/wiki>  
(วันที่ค้นข้อมูล วันที่ 16 พฤศจิกายน 2565)
- แป้งสาลี” แต่ละชนิด ว่าเหมาะสำหรับทำอะไร?  
[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.verasu.com>  
(วันที่ค้นข้อมูล วันที่ 16 พฤศจิกายน 2565)
- แป้งสาลีมีกี่ชนิด แล้วแต่ละชนิด เอาไปทำอะไรบ้าง?. 2552. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :  
<https://www.pim.in.th>  
(วันที่ค้นข้อมูล 16 พฤศจิกายน 2565)
- แป้งสาลีทั่วไป / Wheat Flour. 2021. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.cmbakermart.biz>  
(วันที่ค้นข้อมูล 16 พฤศจิกายน 2565)
- 5 ประโยชน์ดีๆ ของ “ไข่ไก่” ต่อสุขภาพ. 2021. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :  
<https://mw-wellness.com>  
(วันที่ค้นข้อมูล 16 พฤศจิกายน 2565)
- ย่านาง สูดยอดอาหารและยา [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา:  
[https://stri.cmu.ac.th/article\\_detail.php?id=34](https://stri.cmu.ac.th/article_detail.php?id=34)  
(วันที่ค้นข้อมูล 16 พฤศจิกายน 2565)
- ย่านาง ประโยชน์ดีๆ สรรพคุณเด่นๆ และข้อมูลงานวิจัย - disthai 2017. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :  
<https://www.disthai.com>  
(วันที่ค้นข้อมูล 16 พฤศจิกายน 2565)
- ราคาน้ำมันปาล์ม [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา:  
<https://www.bigc.co.th/product/morakod-plam-oil-m-l.mob>  
(วันที่ค้นข้อมูล วันที่ 16 พฤศจิกายน 2565)
- วัลลภา เตชะวัชรกุล. 2562. การผลิตน้ำตาลทรายในไทยทางวิชาการ. [ระบบออนไลน์]  
แหล่งที่มา : [www.ba.cmu.ac.th/mis/research/document/res79.doc](http://www.ba.cmu.ac.th/mis/research/document/res79.doc).  
(วันที่ค้นข้อมูล 20 พฤศจิกายน 2565)
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2565. น้ำมันมะกอก. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://th.wikipedia.org>.  
(วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2565)
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2565. เกลือ. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/>.  
(วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2565)
- PinkyRose. 2022. วิธีเลือกซื้อแป้งสาลี หรือ แป้งอเนกประสงค์ [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :  
[food.treid.net/detail/zrDnz3BeW8NX](http://food.treid.net/detail/zrDnz3BeW8NX). (วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2565)
- วัลลภา เตชะวัชรกุล, 2562. การผลิตน้ำตาลทรายในไทยทางวิชาการ (ระบบออนไลน์). แหล่งที่มา :  
[www.ba.cmu.ac.th/mis/research/document/res79.doc](http://www.ba.cmu.ac.th/mis/research/document/res79.doc).

(วันที่ค้นข้อมูล 20 พฤศจิกายน 2565)

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2564. แป้งสาลี, ระบบออนไลน์. แหล่งที่มา : <https://th.wikipedia.org>

(วันที่ค้นข้อมูล 16 พฤศจิกายน 2565)

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา. 2022. ไข่ไก่ ความรู้คู่ความอร่อย [ระบบออนไลน์]

แหล่งที่มา : <https://sciplanet.org>. (วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2565)

สรรพคุณของแป้งสาลี(ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา:<https://allriceplus.com>

(วันที่ค้นข้อมูลวันที่ 16 พฤศจิกายน 2565)

สรรพคุณของไບ่ย่านาง 2022. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.shimono.co.th>

(วันที่ค้นข้อมูล 16 พฤศจิกายน 2565)

การศึกษาสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคี  
วิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์

The Study of Learning Environment Students in Dual Vocational  
Education Automotive Industry Technical College

สมชาติ บุญศรี<sup>1\*</sup> ชนิตา รุจิจันทร์<sup>2</sup> ปริญา มิศิริ<sup>3</sup> ขวัญดาว ศิริแพทย์<sup>4</sup> และ บุญเรือน เอกสนธิ<sup>5</sup>  
วิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 1 e-mail : somchatb@aitc.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ และ 2) เพื่อเปรียบเทียบสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์จำแนกตามประเภทวิชาและสาขาวิชา กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 และปวส.ชั้นปีที่ 2 จำนวน 265 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ มีค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.971 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสองกลุ่มที่เป็นอิสระ (Independent samples: t-test independent) และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance : One-way ANOVA) ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) สภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก 2) สภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ จำแนกตามประเภทวิชา โดยรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 3) ระดับสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ จำแนกตามสาขาวิชา โดยรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ยกเว้นด้านอาคารสถานที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ : การศึกษา, สภาพแวดล้อมทางการเรียน, ทวิภาคี

## Abstract

The purposed of this research were 1) Study of Learning Environment Students in Dual Vocational Education Automotive Industry Technical College. 2) to compare the level of the Learning Environment Students in Dual Vocational Education Automotive Industry Technical College. selection classified by Department and Area of Study. The sample was Student Students in Dual Vocational Education of the Technical College of Automobile Industry Diploma Program Level1 and Level2 Limited of 265 students. used to collect data by questionnaire with the validity between 0.60-1.00 and reliability of 0.971. Statistics used wear Frequency, Percentage, mean, standard deviation, t-test independent and One-Way Analysis of Variance (One-way ANOVA).

The results showed that 1) Learning Environment Students in Dual Vocational Education Automotive Industry Technical College had a high importance level. 2) Learning Environment Students in Dual Vocational Education Automotive Industry Technical College. selection classified by Department of Study does not difference at significant level of 0.05. and 3) Learning Environment Students in Dual Vocational Education Automotive Industry Technical College selection classified by Area of Study does not difference at significant level of 0.05 except for the Learning Environment

**Keywords:** study, Learning Environment, Dual Vocational Education

## 1. บทนำ

การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างคน สร้างสังคม และสร้างชาติ เป็นกลไกหลักในการพัฒนากำลังคนให้มีคุณภาพ สามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับบุคคลอื่นในสังคมได้อย่างเป็นสุข ในกระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกศตวรรษที่ 21 การศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญในการสร้างความได้เปรียบของประเทศเพื่อการแข่งขันและยืนหยัดในเวทีโลกภายใต้ระบบเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นพลวัต ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกจึงให้ความสำคัญและทุ่มเทกับการพัฒนาการศึกษา เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของตนให้สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ภูมิภาค และของโลก ควบคู่กับการธำรงรักษา อัตลักษณ์ของประเทศ ในส่วนของประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษา การพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถของคนไทยให้มีทักษะ ความรู้ความสามารถ มีสมรรถนะที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและการพัฒนาประเทศ ภายใต้แรงกดดันภายนอกจากกระแสโลกาภิวัตน์ และแรงกดดันภายในประเทศที่เป็นปัญหาวิกฤตที่ประเทศต้องเผชิญ เพื่อให้คนไทยมีคุณภาพชีวิตที่ดีสังคมไทยเป็นสังคมคุณธรรม จริยธรรม และประเทศสามารถก้าวข้ามกับดักประเทศที่มีรายได้ ปานกลางไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้วรองรับการเปลี่ยนแปลงของโลกทั้งในปัจจุบันและอนาคต [1]

การจัดการศึกษาด้านอาชีวศึกษาภายใต้พระราชบัญญัติ การอาชีวศึกษา พ.ศ.2551 เป็นกลไกขับเคลื่อนและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โดยมีประเด็นสำคัญในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับการพัฒนากำลังคน ในมาตรา 6 ของพระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการอาชีวศึกษาและฝึกอบรมวิชาชีพเป็นการจัดการศึกษาในด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและแผนการศึกษาแห่งชาติ เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในด้านวิชาชีพระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี รวมทั้งเป็นการยกระดับการศึกษาระดับมัธยมศึกษาให้สูงขึ้นและเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน โดยนำความรู้ในทางทฤษฎีอันเป็นสากลและภูมิปัญญาไทยมาพัฒนาผู้รับการศึกษาให้มีความรู้ความสามารถในทางปฏิบัติและมีสมรรถนะสามารถนำไปประกอบอาชีพในลักษณะผู้ปฏิบัติตนหรือผู้ประกอบการโดยอิสระ [2]

การจัดสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาถือเป็นสิ่งสำคัญต่อผู้เรียนเป็นอย่างมากที่จะพัฒนาให้นักศึกษาสมรรถนะด้านความรู้ ทักษะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ โดยเฉพาะอาคารเรียน อาคารฝึกปฏิบัติงาน สถานที่และวัสดุอุปกรณ์ที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน ก่อให้เกิดการเรียนรู้ และยังเป็นเสริมสร้างขวัญกำลังใจในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน การฝึกภาคปฏิบัติ จะเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพตามเป้าหมาย [3] นอกจากนี้การบริหารจัดการทรัพยากร วัสดุ ครุภัณฑ์ สิ่งอำนวยความสะดวกทางด้านเทคโนโลยี สิ่งแวดล้อมทั้งภายในภายนอกห้องเรียนที่สนับสนุนงานด้านวิชาการจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนรู้ สร้างขวัญกำลังใจให้กับ

บุคลากร เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน เป็นศูนย์กลางของการจัดกิจกรรมทางการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนและชุมชนเสริมสร้างความเจริญของงานด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและสังคม [4]

สถานศึกษาโดยทั่วไปจะมีองค์ประกอบที่สำคัญด้วยกันอยู่ 4 ประการ ได้แก่ 1) หลักสูตรการศึกษา 2) บุคลากรทางการศึกษา ประกอบด้วย ผู้บริหาร ครูผู้สอน พนักงานเจ้า นักการภารโรง 3) ผู้เรียน และ 4) อาคารสถานที่และสภาพแวดล้อม องค์ประกอบทั้ง 4 มีความสัมพันธ์ต่อกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการศึกษา ผู้เรียนต้องได้รับการพัฒนาสุขภาพร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสมองไปพร้อมกัน ซึ่งไม่ได้อาศัยแต่ครูเป็นฝ่ายเดียว องค์ประกอบที่สำคัญเป็นอย่างมาก คือ อาคารสถานที่และสภาพแวดล้อม วัสดุครุภัณฑ์เกี่ยวกับการเรียนการสอน การออกแบบผังอาคาร จะช่วยส่งเสริมพัฒนาทางอารมณ์ จิตใจแก่ผู้เรียน การจัดอาคารสภาพแวดล้อมให้ปลอดภัย สวยงามทั้งภายใน ภายนอกอาคาร สะดวกในการใช้สอย และมีพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ การจัดลักษณะห้องเรียนที่ยืดหยุ่น ช่วยให้บรรยากาศการเรียนการสอนส่งเสริมความเจริญทางสมอง หากอาคารสถานที่ถูกจัดเป็นระเบียบ สะดวกในการศึกษา จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้ การจัดอาคารสถานที่และสภาพแวดล้อมให้ถูกหลักเกณฑ์ จะใช้ให้ใช้พื้นที่เกิดประโยชน์มากที่สุด มีอิทธิพลต่อผู้เรียนและชุมชน ให้เป็นสถานที่เชิดหน้าชูตา ดังนั้นหากมีการจัดการบำรุงรักษาและดูแลความสะอาดให้เรียบร้อย เป็นระเบียบสวยงามจะมีอิทธิพลช่วยให้ผู้เรียนมีนิสัยรักสะอาด [5]

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยซึ่งทำหน้าที่รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายบริหารทรัพยากร ได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาผู้เรียน ทั้งสภาพร่างกาย อารมณ์ จิตใจ ความรู้ ทักษะ ความคิดสร้างสรรค์ จึงมีความสนใจศึกษาสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงพัฒนาให้มีความพร้อมความเหมาะสมต่อการส่งเสริมการจัดการศึกษาของวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาผู้เรียนอย่างยั่งยืน

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์
2. เพื่อเปรียบเทียบสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์จำแนกตามประเภทวิชาและสาขาวิชา

### 3. ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อสภาพแวดล้อมทางการเรียนของของนักศึกษา ระบบ ทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ มีขอบเขตของการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

3.1 ประชากร คือ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชา อุตสาหกรรม และประเภทวิชาบริหารธุรกิจ ปีการศึกษา 2565 จำนวน 775 คน

3.2 ตัวอย่าง คือ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชา อุตสาหกรรม และประเภทวิชาบริหารธุรกิจ ปีการศึกษา 2565 โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้น (Stratified random sampling) ใช้สาขาวิชาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งแล้วนำมาคำนวณหาสัดส่วนซึ่งแบ่งการสุ่มออกเป็นชั้นปี คือ ปวส.ชั้นปีที่ 1และปวส.ชั้นปีที่ 2 แล้วทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ได้ กลุ่มตัวอย่าง 265 คน

3.3 ตัวแปรที่ศึกษา คือ

3.3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

(1) ประเภทวิชา มี 2 ประเภทวิชา คือ

- 1) อุตสาหกรรม
- 2) บริหารธุรกิจ

(2) สาขาวิชา มี 10 สาขาวิชา คือ

- 1) เทคนิคเครื่องกล
- 2) เทคนิคการผลิต
- 3) เทคนิคอุตสาหกรรม
- 4) เมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์
- 5) อิเล็กทรอนิกส์
- 6) เทคนิคโลหะ
- 7) เทคโนโลยีบริการยานยนต์
- 8) การจัดการทั่วไป
- 9) เทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล

3.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ สภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิค อุตสาหกรรมยานยนต์ แบ่งเป็น 6 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านอาคารสถานที่ 2) ด้านการเรียนการสอน 3) ด้านการให้บริการนักศึกษา 4) ด้านการศึกษา 5) ด้านกิจกรรมนักศึกษา และ 6) ด้านสังคมกลุ่มเพื่อน

#### 4. วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาทฤษฎี แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษา ระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ ตามแนวคิดของแอสติน [6] จำนวน 6 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านอาคารสถานที่ 2) ด้านการเรียนการสอน 3) ด้านการให้บริการนักศึกษา 4) ด้านการศึกษา 5) ด้านกิจกรรมนักศึกษา และ 6) ด้านสังคมกลุ่มเพื่อน

2. นำแนวคิด ทฤษฎี และข้อมูลต่าง ๆ ทั้งหมดมาสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับ สภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์

3. หาคคุณภาพของแบบประเมินที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คนตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์

4. นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามให้มีความสมบูรณ์

5. นำแบบสอบถามที่ได้รับการตรวจแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักศึกษา วิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน มาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ของครอนบาค [7] ผลวิเคราะห์พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.971 และค่าความเชื่อมั่นรายด้านดังนี้ ด้านอาคารสถานที่ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.943 ด้านการเรียนการสอน มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.850 ด้านการให้บริการนักศึกษา มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.873 ด้านการศึกษา มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.836 ด้านกิจกรรมนักศึกษา มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.924 และ ด้านสังคมกลุ่มเพื่อน มีค่าความเชื่อมั่น 0.921

6. นำแบบสอบถามที่สมบูรณ์ไปสอบถามนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 5. ผลการวิจัย

1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 201 คน คิดเป็น ร้อยละ 97.40 รองลงมาเป็นเพศหญิง จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 22.70 จำแนกตามประเภทวิชา ส่วนใหญ่เป็นประเภทวิชาอุตสาหกรรม จำนวน 215 คน คิดเป็นร้อยละ 82.70 รองลงมาเป็นประเภทวิชาบริหารธุรกิจ จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 22.70 จำแนกตามสาขาวิชา ส่วนใหญ่เป็นสาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล จำนวน 95 คนคิดเป็นร้อยละ 36.50 รองลงมา สาขาวิชาเทคนิค อุตสาหกรรม จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 24.60 สาขาวิชาการจัดการ จำนวน 37 คน คิดเป็น ร้อยละ 14.20 สาขาวิชาเทคนิคการผลิต จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 9.60 สาขาวิชา

อิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 3.80 สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์ สาขาวิชาเทคนิคโลหะ สาขาวิชาธุรกิจดิจิทัล สาขาวิชาละ 8 คน คิดเป็นร้อยละ 3.10 และสาขาวิชาเทคโนโลยีบริการยานยนต์ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.90 ตามลำดับ จำแนกตามชั้นปี ส่วนใหญ่เป็น ปวส.ชั้นปีที่ 1 จำนวน 140 คน คิดเป็นร้อยละ 53.80 รองลงมา เป็นนักศึกษา ปวส.ชั้นปีที่ 2 จำนวน 120 คน คิดเป็นร้อยละ 46.20 ปรากฏผลดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1.** จำนวนและร้อยละจากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการศึกษาสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์

สภาพทั่วไป	ผู้ตอบแบบสอบถาม	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ
<b>เพศ</b>		
1) ชาย	201	77.30
2) หญิง	59	22.70
<b>รวม</b>	<b>260</b>	<b>100.00</b>
<b>ประเภทวิชา</b>		
1) อุตสาหกรรม	215	82.70
2) บริหารธุรกิจ	45	17.30
<b>รวม</b>	<b>260</b>	<b>100.00</b>
<b>สาขาวิชา</b>		
1) เทคนิคเครื่องกล	95	36.50
2) เทคนิคการผลิต	25	9.60
3) เทคนิคอุตสาหกรรม	64	24.60
4) เมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์	8	3.10
5) อิเล็กทรอนิกส์	10	3.80
6) เทคนิคโลหะ	8	3.10
7) เทคโนโลยีบริการยานยนต์	5	1.90
8) การจัดการทั่วไป	37	14.20
9) เทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล	8	3.10
<b>รวม</b>	<b>260</b>	<b>100.00</b>

ตารางที่ 1. (ต่อ)

ชั้นปี	สภาพทั่วไป	ผู้ตอบแบบสอบถาม	
		จำนวน (คน)	ร้อยละ
1) ปวส. ชั้นปีที่ 1		140	53.80
2) ปวส. ชั้นปีที่ 2		120	46.20
	รวม	260	100.00

2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ พบว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.36$ , S.D.=0.43) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับมาก ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการเรียนการสอน ( $\bar{X}=4.41$ , S.D.=0.47) รองลงมาคือ ด้านอาคารสถานที่ ( $\bar{X}=4.40$ , S.D.=0.41) ด้านด้านการศึกษา ( $\bar{X}=4.38$ , S.D.=0.53) ด้านด้านกิจกรรมนักศึกษา ( $\bar{X}=4.34$ , S.D.=0.52) ด้านสังคมกลุ่มเพื่อน ( $\bar{X}=4.33$ , S.D.=0.56) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านการให้บริการนักศึกษา ( $\bar{X}=4.28$ , S.D.=0.52) ตามลำดับ ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2. ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษา  
ระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ ในภาพรวม

สภาพแวดล้อมทางการเรียน	n=260		ระดับ
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ด้านอาคารสถานที่	4.40	0.41	มาก
2. ด้านการเรียนการสอน	4.41	0.47	มาก
3. ด้านการให้บริการนักศึกษา	4.28	0.52	มาก
4. ด้านการศึกษา	4.38	0.53	มาก
5. ด้านกิจกรรมนักศึกษา	4.34	0.52	มาก
6. ด้านสังคมกลุ่มเพื่อน	4.33	0.56	มาก
รวม	4.36	0.43	มาก

3) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์จำแนกตามประเภทวิชา พบว่า ระดับสภาพแวดล้อม

ทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ จำแนกตามประเภทวิชา โดยรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นด้านอาคารสถานที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ 0.05 โดยระดับสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีประเภทวิชาบริหารธุรกิจสูงกว่าประเภทวิชาอุตสาหกรรม ปรากฏผลดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** การเปรียบเทียบระดับสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ จำแนกตามประเภทวิชา

สภาพแวดล้อมทางการเรียน	อุตสาหกรรม n=215		บริหารธุรกิจ n=45		t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
	1. ด้านอาคารสถานที่	4.37	0.42	4.53		
2. ด้านการเรียนการสอน	4.42	0.49	4.39	0.35	0.342	0.734
3. ด้านการให้บริการนักศึกษา	4.27	0.52	4.34	0.53	0.718	0.473
4. ด้านการศึกษา	4.36	0.52	4.44	0.54	0.973	0.331
5. ด้านกิจกรรมนักศึกษา	4.33	0.53	4.35	0.50	0.171	0.864
6. ด้านสังคมกลุ่มเพื่อน	4.34	0.56	4.24	0.56	0.532	0.286
<b>รวม</b>	<b>4.35</b>	<b>0.45</b>	<b>4.39</b>	<b>0.39</b>	<b>0.774</b>	<b>0.440</b>

\*  $p < 0.05$

4) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์จำแนกตามสาขาวิชา พบว่า การเปรียบเทียบระดับสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์จำแนกตามสาขาวิชา โดยรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านอาคารสถานที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** การเปรียบเทียบ ระดับสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคี  
 วิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ จำแนกตามสาขาวิชา

สภาพแวดล้อมทางการเรียน	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
1. ด้านอาคารสถานที่	ระหว่างกลุ่ม	8	3.351	0.164	2.562*	0.011
	ภายในกลุ่ม	251	41.043	0.157		
	รวม	259	44.394			
2. ด้านการเรียนการสอน	ระหว่างกลุ่ม	8	1.260	0.221	0.712	0.681
	ภายในกลุ่ม	251	55.521	0.233		
	รวม	259	56.781			
3. ด้านการให้บริการนักศึกษา	ระหว่างกลุ่ม	8	1.866	0.268	0.869	0.543
	ภายในกลุ่ม	251	67.343	0.419		
	รวม	259	69.209			
4. ด้านการศึกษา	ระหว่างกลุ่ม	8	2.636	0.330	1.197	0.301
	ภายในกลุ่ม	251	69.082	0.275		
	รวม	259	71.719			
5. ด้านกิจกรรมนักศึกษา	ระหว่างกลุ่ม	8	3.202	0.400	1.490	0.161
	ภายในกลุ่ม	251	67.431	0.269		
	รวม	259	70.633			
6. ด้านสังคมกลุ่มเพื่อน	ระหว่างกลุ่ม	8	2.159	0.270	0.865	0.546
	ภายในกลุ่ม	251	78.281	0.312		
	รวม	259	80.440			
รวม	ระหว่างกลุ่ม	8	1.506	0.188	0.996	0.440
	ภายในกลุ่ม	251	47.461	0.189		
	รวม	259	48.967			

\* p<0.05

เมื่อพบว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ จำแนกตามสาขาวิชา ด้านอาคารสถานที่ ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบว่าค่าเฉลี่ยคู่ใดบ้างที่แตกต่างกัน โดยใช้วิธี LSD (Least Significant Difference) ผลการการเปรียบเทียบรายคู่

พบว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ จำแนกตามสาขาวิชา ด้านอาคารสถานที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ 0.05 มีจำนวน 7 คู่ ได้แก่ สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ มีสภาพแวดล้อมทางการเรียนด้านอาคารสถานที่ สูงกว่าสาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล สาขาวิชาเทคนิคการผลิต สาขาวิชาเทคนิคอุตสาหกรรม และสาขาวิชาการจัดการทั่วไป มีสภาพแวดล้อมทางการเรียนด้านอาคารสถานที่ สูงกว่าสาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล ส่วนสาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล มีสภาพแวดล้อมทางการเรียนสูงกว่าสาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล สาขาวิชาเทคนิคการผลิต สาขาวิชาเทคนิคอุตสาหกรรม ปรากฏผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5. การเปรียบเทียบรายคู่ค่าเฉลี่ย ระดับสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ จำแนกตามสาขาวิชา ด้านอาคารสถานที่ โดยวิธีการ LSD

สาขาวิชา	$\bar{X}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		4.31	4.32	4.41	4.74	4.55	4.45	4.48	4.49	4.71
1	4.31	-	-0.02	-0.11	-0.44*	-0.25	-0.15	-0.03	-0.19*	-0.41*
2	4.32		-	-0.09	-0.42*	-0.23	-0.13	-0.16	-0.17	-0.39*
3	4.41			-	-0.33*	-0.14	-0.04	-0.07	-0.08	-0.31*
4	4.74				-	0.19	0.29	0.26	0.25	0.03
5	4.55					-	0.10	0.07	0.06	-0.16
6	4.45						-	-0.03	-0.04	-0.26
7	4.48							-	-0.20	-0.42
8	4.49								-	-0.22
9	4.71									-

\*  $p < 0.05$

หมายเหตุ : 1 คือ สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล, 2 คือ สาขาวิชาเทคนิคการผลิต, 3 คือ สาขาวิชาเทคนิคอุตสาหกรรม  
 4 คือ สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์, 5 คือ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์, 6 คือ สาขาวิชาเทคนิคโลหะ  
 7 คือ สาขาวิชาเทคโนโลยีบริการยานยนต์, 8 คือ สาขาวิชาการจัดการทั่วไป, 9 คือ สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล

## 6.การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการศึกษาสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผลการวิจัยตามลำดับดังนี้

1) สภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ สภาพแวดล้อมด้านการเรียน

การสอน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ครูผู้สอนในแต่ละสาขาวิชาได้รับการอบรมพัฒนาเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอในด้านการส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ การใช้เทคโนโลยีประกอบการสอน การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นกระบวนการกลุ่มเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ซักถามข้อสงสัยหรือแสดงความคิดเห็น รวมถึงการดูแลเอาใจใส่และให้ความเป็นกันเองกับนักศึกษา จึงส่งผลให้นักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์มีสภาพแวดล้อมทางการเรียน ด้านการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับ [8] Romine (1974 : 139-143) กล่าวว่า องค์ประกอบที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี ผู้สอนควรเตรียมการสอนอย่างดี ชี้แจงให้ผู้เรียนทราบวัตถุประสงค์ การนำเสนอเนื้อหาควรอธิบายให้ชัดเจน กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด และผู้สอนควรรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียน และยังสอดคล้องกับ [9] ศิริกาญจน์ จันทรเรือง (2543 : 16-19) กล่าวว่า การสร้างบรรยากาศในห้องเรียนที่เอื้อต่อการเรียนการสอน ผู้เรียนและผู้สอนต้องมีความรู้สึกยอมรับซึ่งกันและกัน ผู้เรียนยอมรับนับถือและรู้สึกว่าการเรียนมีคุณค่า ผู้สอนยอมรับความคิดเห็นของผู้เรียนในขณะที่ผู้เรียนแสดงออก ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นและถามคำถามในชั้นเรียน และสอดคล้องกับ [10] ลัดดา ภูเกียรติ (2552 : 15) กล่าวว่า ผู้เรียนนั้นจะต้องได้รับประสบการณ์ตรงในการทำงาน ได้ฝึกปฏิบัติจริงจนค้นพบความถนัดด้วยวิธีการของตนเอง ได้แสดงออกและฝึกคิดอย่างหลากหลาย ได้ฝึกฝนค้นคว้ารวบรวมข้อมูลและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง ได้ทำกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเองอย่างมีความสุข มีแรงจูงใจในเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และครูต้องเตรียมเนื้อหา จัดหาแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายฝึกให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดแก้ไขปัญหา และค้นหาวิธีที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการต่างๆ ทั้งกระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแก้ไขปัญหา เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2) การเปรียบเทียบระดับสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ จำแนกตามประเภทวิชา โดยรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นด้านอาคารสถานที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ 0.05 โดยระดับสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีประเภทวิชาบริหารธุรกิจสูงกว่าประเภทวิชาอุตสาหกรรม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า สัดส่วนของนักศึกษาประเภทวิชาบริหารธุรกิจที่จัดการเรียนการสอนต่อห้องเรียน มีจำนวนคนเหมาะสมกับการขนาดของห้องเรียน มีจำนวนโต๊ะเก้าอี้ในห้องเรียนเพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน การใช้วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ที่เพียงพอและทั่วถึงต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งการจัดสภาพแวดล้อมด้านอาคารสถานที่เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนของครูและนักศึกษา จึงส่งผลให้นักศึกษาประเภทวิชาบริหารธุรกิจมีสภาพแวดล้อมทางการเรียน ด้านอาคารสถานที่สูงกว่าประเภทวิชาอุตสาหกรรม ซึ่งสอดคล้องกับ [11] กล่าวว่า การจัด

สภาพแวดล้อมด้านอาคารสถานที่ที่ดีจะส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนและสมาธิจิตใจของผู้ใช้อาคารสถานที่ และยังสอดคล้องกับ [12] ห้องเรียนที่มีลักษณะทางกายภาพเหมาะสมกับการเรียนรู้ควรมีสีสันน่าดูและเหมาะสม สบายตา อากาศถ่ายเทได้ดี ปราศจากเสียงรบกวนมีขนาดกว้างขวางเพียงพอกับจำนวนนักศึกษา สิ่งที่อยู่ในห้องเรียนเช่นโต๊ะ เก้าอี้ สื่อการเรียนการสอนประเภทต่าง ๆ สามารถเคลื่อนย้ายได้และสามารถดัดแปลงให้เอื้อต่อการสอนและการจัดกิจกรรม การจัดห้องเรียนให้พร้อมสอนแต่ละครั้งให้มีความเหมาะสมกับวิธีสอน

2) การเปรียบเทียบระดับสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ จำแนกตามสาขาวิชาโดยรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านอาคารสถานที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ 0.05 โดย สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ มีสภาพแวดล้อมทางการเรียนด้านอาคารสถานที่ สูงกว่าสาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล สาขาวิชาเทคนิคการผลิต สาขาวิชาเทคนิคอุตสาหกรรม และสาขาวิชาการจัดการทั่วไป มีสภาพแวดล้อมทางการเรียนด้านอาคารสถานที่ สูงกว่าสาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล ส่วนสาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล มีสภาพแวดล้อมทางการเรียนสูงกว่าสาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล สาขาวิชาเทคนิคการผลิต สาขาวิชาเทคนิคอุตสาหกรรม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ลักษณะการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนด้านอาคารสถานที่ของแต่ละสาขามีลักษณะแตกต่างกัน ตามลักษณะของการก่อสร้างอาคารเรียน รวมถึงลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการใช้เครื่องจักร วัสดุ อุปกรณ์ในห้องเรียนอาจไม่เพียงพอต่อการเรียนในการเรียนทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ รวมถึงระหว่างการจัดการเรียนการสอนอาจมีอากาศถ่ายเทไม่สะดวก จำนวนโต๊ะเก้าอี้ไม่เพียงพอ และอาจมีความรู้สึกไม่ปลอดภัยในระหว่างการลงฝึกภาพปฏิบัติ จึงส่งผลให้สภาพแวดล้อมทางการเรียน ด้านอาคารสถานที่ของแต่ละสาขาวิชาแตกต่างกัน ซึ่ง สอดคล้องกับ [6] กล่าวว่า สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ หรือที่มนุษย์สร้างขึ้นที่มีอิทธิพลต่อบุคคลที่อยู่ในสภาพแวดล้อมนั้น เช่น บริเวณสภาพพื้นที่ของสถานที่ตั้งอาคารเรียน ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องสมุด โรงอาหาร ห้องพยาบาล สนามกีฬา สถานที่พักผ่อน การตกแต่งอาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ภายในบริเวณสถานศึกษารวมทั้งสภาพแสงเสียงและอื่น ๆ และยังสอดคล้องกับ [13] กล่าวว่า อาคารสถานที่นั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้บริหารจะต้องดูแลเอาใจใส่อย่างใกล้ชิด เพราะความปลอดภัยจากการใช้อาคารสถานที่โดยเฉพาะการใช้โรงฝึกงานของนักศึกษาอาชีวศึกษาอุบัติเหตุหรืออันตรายที่จะเกิดขึ้นนั้นมีได้มากที่สุด และอำนวยความสะดวกในเรื่องการจัดหาวัสดุ ครุภัณฑ์ที่ จำเป็นสำหรับการเรียนการสอน การจัดหาสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับปัจจุบัน รวมถึงน้ำดื่ม น้ำใช้ สถานที่พักผ่อน ห้องน้ำต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีอยู่เสมอ

## 7. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

### 1) ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

มีข้อที่ผู้บริหารควรพิจารณา เพื่อพัฒนาสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาระบบทวิภาคีวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ ดังนี้

1. ด้านอาคารสถานที่ คือ พัฒนาสถานที่ออกกำลังกายและสนามกีฬา แหล่งเรียนรู้ในวิทยาลัยเช่นห้องสมุด ห้องสืบค้นข้อมูลอินเทอร์เน็ต ความสะอาดถูกสุขลักษณะของห้องน้ำ ความสะอาดและถูกสุขลักษณะของโรงอาหาร

2. ด้านการเรียนการสอน คือ พัฒนาวิธีการวัดประเมินผลให้เหมาะสมกับลักษณะการเรียนรู้แต่ละรายวิชา ส่งเสริมสนับสนุนในการสร้างบรรยากาศในการเรียนให้น่าเรียนและพัฒนาวิธีการสอนของครูให้มีความหลากหลายอย่างต่อเนื่อง

3. ด้านการให้บริการนักศึกษา คือ พัฒนาระบบการให้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ สำหรับการสืบค้นข้อมูล ปรับปรุงจุดบริการน้ำดื่มสำหรับนักศึกษา พัฒนาระบบการให้บริการยืมหนังสือห้องสมุด จัดให้มีบริการร้านค้าในสถานศึกษาให้เหมาะสมกับความต้องการของนักศึกษา

4. ด้านการศึกษา คือ สนับสนุนส่งเสริมให้ครู นักศึกษา และชุมชน มีส่วนร่วมในการจัดสภาพแวดล้อมในสถานศึกษา ส่งเสริมการจัดทำโครงการเพื่อเพิ่มพูนความรู้ และความก้าวหน้าของนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการจัดกิจกรรมร่วมกับชุมชนหรือหน่วยงานภายนอกอย่างสม่ำเสมอ

5. ด้านกิจกรรมนักศึกษา คือ สนับสนุนส่งเสริม สร้างแรงจูงใจให้นักศึกษาในการเข้าร่วมการบริหารงานองค์กรนักศึกษา เข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ที่สถานศึกษาจัดให้ รวมถึงการส่งเสริมและจัดกิจกรรมพัฒนานักศึกษาอย่างหลากหลายในแต่ละปีการศึกษาเพื่อพัฒนาด้านร่างกายและจิตใจ อารมณ์และอยู่ร่วมสังคมอย่างมีความสุข

6. ด้านสังคมกลุ่มเพื่อน คือ ส่งเสริมสนับสนุนยกย่องเชิดชูเกียรตินักศึกษาที่ประสบความสำเร็จหรือเป็นผู้มีความประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี เพื่อเป็นแรงจูงใจให้กับเพื่อนรวมชั้นเรียน ทั้งในและนอกสาขาวิชา ส่งเสริมสนับสนุนการทำกิจกรรมสร้างสรรค์ให้นักศึกษาได้ทำกิจกรรมเป็นหมู่คณะเพื่อเสริมสร้างการทำงานเป็นทีม ยกกระดับความเป็นผู้นำ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ แก้ไขปัญหาร่วมกันในกลุ่มเพื่อนอย่างต่อเนื่องทุกปีการศึกษา

### 2) ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาความความคิดเห็นของครูและบุคลากรและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ในหารจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่ส่งผลต่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษา

2. ควรสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่ส่งผลต่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษาด้วยวิธีการเชิงคุณภาพ

## 8. บรรณานุกรม

- [1] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2558. **หลักเกณฑ์และวิธีการในการประเมินมาตรฐานวิชาชีพ**. กรุงเทพฯ : สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษา
- [2] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2560. **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560 - 2579**. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.
- [3] สุธาวรินทร์ บุญเกิด. 2550. **ความพึงพอใจที่มีต่อสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนบ้านคลองยายอินทร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระแก้ว เขต 1**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- [4] ปรีดา จิตจำนงค์. 2556. **การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อมโรงเรียนด่านม่วงคำพิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต 23**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- [5] อีรพงศ์ แสนยศ. 2555. **การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาสภาพแวดล้อมและอาคารสถานที่ของโรงเรียนคำป่าหลายสรรพวิทย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต 22**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- [6] Astin, A.W. 1968. The methodology of research on college impact: past II. Sociology of education, 36(43), 437-450.
- [7] Cronbach, L. J. (1990). Essentials of psychological testing (5<sup>th</sup> ed.). New York : Harper Collins Publishers.( pp.202-204)
- [8] Romine, S. 1974. Student and faculty perception of effective university instructional climate. Journal of education psychology, 68(5), 139-143.
- [9] ศิริกาญจน์ จันท์เรือง. 2543. **การเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน**. เชียงใหม่ : คณะธุรกิจการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- [10] ลัดดา ภูเกียรติ. 2552. **การสอนแบบโครงการและการสอนแบบใช้วิจัยเป็นพื้นฐาน : งานที่ครูประถมทำได้**. กรุงเทพฯ : สาสะแอนด์ซันพริ้นติ้ง.
- [11] สมาน ปรีชา. 2548. **การพัฒนาการปฏิบัติงานอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้โรงเรียนเมฆวดีพิทยาม อำเภอมะขาม จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต 3**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสาคาม.

[12] พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. 2551.บรรยากาศการเรียนการสอน : ปัจจัยสำคัญต่อประสิทธิภาพการสอน.วารสารมิตรครู, 32(7), 9-14

[13] จรินทร์ วงษ์วิวัฒนาวุฒิ. 2543. **ความคิดเห็นของนักศึกษาต่อสภาพแวดล้อมวิทยาลัยสารพัดช่างกลุ่มภาคตะวันออกเฉียง**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

**การจัดการเรียนรู้การเลียนแบบจากตัวแบบ(Modeling)  
รายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 20901-2004  
Learning Management through Modeling in the Course  
Web Development with HTML (Course Code: 20901-2004)**

มะลิ จรรยาภรณ์<sup>1\*</sup> คำพา ชั้นดี<sup>2</sup> อุดร เศษโล<sup>2</sup> นที จันทร์เทียม<sup>2</sup> คณิศร บัวจันทร์<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ตำแหน่งครู วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ

<sup>2</sup>ตำแหน่งครู วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ

E-mail: krumali2021@gmail.com

**บทคัดย่อ**

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อจัดการเรียนรู้การเลียนแบบจากตัวแบบ (Modeling) รายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 20901 - 2004 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของการเรียนเลียนแบบจากตัวแบบ(Modeling) รายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 20901 - 2004 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 20901 - 2004 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 12 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) จัดการเรียนรู้การเลียนแบบจากตัวแบบ(Modeling) รายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 20901 - 2004 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของการเรียนรู้การเลียนแบบจากตัวแบบ(Modeling) รายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 20901 - 2004 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้จัดการเรียนรู้การเลียนแบบจากตัวแบบ(Modeling) รายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 20901 - 2004 2) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้การเลียนแบบจากตัวแบบ (Modeling) รายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 20901-2004 ค่าเฉลี่ย 4.16 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79 อยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ** : การเลียนแบบ ,ตัวแบบ, Modeling

### Abstract

This research aims to: 1) organize learning through modeling in the course "Web Development with HTML," course code 20901-2004, and 2) study the satisfaction of students with learning through modeling in the same course. The target group for this research consists of 12 first-year vocational certificate (Vocational Certificate Level) students majoring in Information Technology who enrolled in the course "Web Development with HTML," course code 20901-2004, in the second semester of the academic year 2023, selected by purposive sampling. The tools used in this research include: 1) learning management through modeling for the course "Web Development with HTML," course code 20901-2004, and 2) a survey to study students' satisfaction with learning through modeling in this course. The statistics used for data analysis are percentage, mean, and standard deviation. The research results found that: 1) learning management through modeling in the course "Web Development with HTML," course code 20901-2004, was effective, and 2) students were highly satisfied with learning through modeling in the course "Web Development with HTML," course code 20901-2004, with an average score of 4.16 and a standard deviation of 0.79, indicating a high level of satisfaction.

**Keywords:** imitation, model, Modeling

## 1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยี ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญระดับหนึ่งในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ในทุกด้าน เช่น ด้านการศึกษา ซึ่งเทคโนโลยีมีส่วนช่วยในการนำเสนอสิ่งต่าง ๆ ที่น่าสนใจเป็นระบบและรวดเร็ว ทันสมัย ใช้งานง่าย การเรียนรู้จากการเลียนแบบตัวแบบ (Modeling) เป็นหนึ่งในแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเรียนรู้ โดยเฉพาะในกระบวนการพัฒนาทักษะเชิงปฏิบัติ เช่น การพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในยุคดิจิทัลปัจจุบัน การพัฒนาเว็บถือเป็นรากฐานที่สำคัญในการสร้างสรรค์เว็บไซต์และระบบออนไลน์ที่เป็นมิตรต่อผู้ใช้และมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้โดยการเลียนแบบจากตัวแบบหรือบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญ ช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจแนวคิด ทักษะ และขั้นตอนต่างๆ ในการสร้างเว็บเพจได้ง่ายขึ้น จึงมีความจำเป็นในการเรียนรู้ของผู้เรียนในยุคปัจจุบัน เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ปัญหาการจัดการเรียนรู้การเขียนเว็บเพจด้วย HTML ที่เกิดขึ้นคือความแตกต่างของความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน นักเรียนมีพื้นฐานความรู้และความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ได้แก่ นักเรียนที่มีความเข้าใจพื้นฐานด้านเทคโนโลยีและการเขียนโปรแกรมมาก่อน ทำให้สามารถเรียนรู้ได้เร็ว ในขณะที่นักเรียนที่ไม่คุ้นเคยกับเนื้อหาด้านนี้อาจต้องการเวลาในการทำความเข้าใจมากขึ้น

จากปัญหาดังกล่าว ผู้สอนจึงมีแนวคิดในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แนวทางการเลียนแบบจากตัวแบบ (Modeling) เป็นวิธีการเรียนรู้ที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาทักษะของผู้เรียน โดยเฉพาะในรายวิชาที่เน้นการปฏิบัติ เช่น การพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) การเลียนแบบจากตัวแบบช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และฝึกฝนทักษะอย่างเป็นระบบและเข้มงวด โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถจดจำคำสั่งและแนวทางการปฏิบัติจากผู้เชี่ยวชาญได้ ผู้เรียนจะได้ฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนของตัวแบบอย่างละเอียด ตั้งแต่การสร้างและออกแบบหน้าเว็บ การจัดโครงสร้างเนื้อหา และการนำเสนอผลงานผ่านการใช้งานภาษา HTML จากนั้น ผู้เรียนจะถอดบทเรียนที่ได้จากตัวแบบออกมาเป็นแนวทางการปฏิบัติที่สามารถประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใหม่ๆ ผู้เรียนจะพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์เนื้อหาและรูปแบบเว็บของตนเอง โดยนำแนวทางของตัวแบบมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนา การเรียนรู้ผ่านการเลียนแบบตัวแบบ (Modeling) ไม่เพียงแต่จะเสริมสร้างทักษะการเขียนเว็บเท่านั้น แต่ยังเป็นการเพิ่มรูปแบบการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพให้กับผู้เรียน

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อจัดการเรียนรู้การเขียนแบบจากตัวแบบ(Modeling) รายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 20901 - 2004
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของการเรียนรู้การเขียนแบบจากตัวแบบ(Modeling) รายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 20901 - 2004

## 3. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง(สรุปด้วยกรอบแนวคิดการวิจัย)

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิด เพื่อเป็นแนวทางการวิจัยดังนี้



## 4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา รายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 20901 - 2004 เนื้อหาที่เรียน

- 1) การใช้ภาษา HTML
- 2) การใช้งาน CSS ในการปรับแต่งหน้าเว็บเบื้องต้น
- 3) การขอพื้นที่เว็บไซต์และการอัปโหลดเว็บเพจ

4.2 ขอบเขตด้านตัวแปร

1) ตัวแปรต้น กิจกรรมการเรียนรู้การเขียนแบบจากตัวแบบ(Modeling) รายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 20901 - 2004 เนื้อหา การใช้ภาษา HTML

2) ตัวแปรตาม ความพึงพอใจของเรียนการเขียนแบบจากตัวแบบ(Modeling) รายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 20901 - 2004

4.3 ขอบเขตด้านสถานที่และเวลา วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา

## 5. วิธีดำเนินการวิจัย

### 5.1 กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนระดับ ปวช.1 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ จำนวน 12 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

### 5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) วิดีโอสอนการเขียนโค้ด HTML โดยให้ผู้เรียนเลียนแบบ(Modeling) วิธีการเขียนโค้ดจากผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1.1 การใช้ภาษา HTML [1] Patiphan Phengpao. HTML+CSS สอนเขียนเว็บไซต์

1.2 การใช้งาน CSS ในการปรับแต่งหน้าเว็บเบื้องต้น [2] Zinglecode. สอน HTML CSS เบื้องต้น

1.3 การขอพื้นที่เว็บไซต์และการอัปโหลดเว็บเพจ [3] BasicCom Channel สอนวิธีการสมัครและการอัปโหลดเว็บไซต์

2) แบบสอบถามความพึงพอใจของเรียนการเลียนแบบจากตัวแบบ(Modeling) รายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 20901 – 2004

### 5.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ความพึงพอใจของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

## 6. ผลการวิจัย

ผลการเรียนรู้การเลียนแบบจากตัวแบบ(Modeling) รายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 20901 - 2004





จากการสังเกตการทำงานของนักเรียนได้เรียนรู้เทคนิคและวิธีการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าสามารถนำความรู้เหล่านั้นมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเว็บได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ นักเรียนยังมีโอกาสได้เห็นการใช้โค้ด HTML ในสถานการณ์จริง จึงสามารถเลียนแบบการจัดโครงสร้างและรูปแบบของเว็บเพจได้อย่างเหมาะสม ผลที่ได้จากการเรียนรู้แบบเลียนแบบตัวแบบนี้คือ นักเรียนมีความเข้าใจในหลักการเขียนโค้ดมากขึ้น ทั้งในแง่ของโครงสร้างภาษา HTML การนำไปใช้เพื่อสร้างเนื้อหาและการจัดรูปแบบต่าง ๆ ของเว็บเพจอย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนส่วนใหญ่มีการพัฒนาทักษะอย่างต่อเนื่อง และมีผลงานที่สะท้อนให้เห็นถึงความเข้าใจและการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้จริงในงานพัฒนาเว็บ

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้ในการเรียนแบบจากตัวแบบ(Modeling)

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	เรียนรู้ง่าย เข้าใจ สามารถปฏิบัติตามได้	3.88	0.64	มาก
2	ทำให้มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.00	0.53	มาก
3	ความสะดวกในการดูวิดีโอบนยูทูปการสอน	4.25	0.71	มาก
4	ระดับความรู้ ความเข้าใจในวิดีโอบนยูทูปการสอน	3.88	0.64	มาก
5	ปัญหาอุปสรรคที่พบในการใช้วิดีโอบนยูทูปการสอน	3.50	1.31	มาก
6	ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้วิดีโอบนยูทูปการสอน	4.63	0.52	มากที่สุด
7	ความเหมาะสมของการใช้วิดีโอในการเรียนการสอน	4.50	0.76	มากที่สุด
8	ระดับของความต้องการใช้งานวิดีโอบนยูทูปการสอน	4.13	0.64	มาก
9	พัฒนาทักษะการเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล	4.13	0.64	มาก
10	ทำให้รู้สึกสนุกและมีความสุขกับการเขียนเว็บ	3.63	0.92	มาก
<b>รวม</b>		<b>4.16</b>	<b>0.79</b>	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้การเรียนแบบจากตัวแบบ(Modeling) รายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 20901-2004 ภาพรวมมีความพึงพอใจระดับมาก( $\bar{X}=4.16, S.D.= 0.79$ ) ความพึงพอใจของผู้เรียนมีความแตกต่างกันในบางประเด็น โดยผลการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือปัญหาอุปสรรคที่พบในการใช้วิดีโอบนยูทูป ค่าเฉลี่ย 3.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.31 ผลการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือเรื่องของประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้วิดีโอบนยูทูป การสอน ค่าเฉลี่ย 4.63 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาเพื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การเรียนแบบจากตัวแบบ(Modeling) รายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 20901 - 2004 ในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ทำการแปลผลในสิ่งที่ค้นพบในลักษณะของการตีความส่วนที่มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งการอภิปรายผล ดังนี้

1) มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การเรียนแบบจากตัวแบบ(Modeling) รายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 20901 - 2004 ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์สาระสำคัญของเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตลอดจนวางแผนการเลือกช่องยูทูปการสอนที่เรียนรู้ได้ง่ายเข้าใจ ปฏิบัติตามได้เพื่อให้เกิดการสร้างฐานข้อมูลและการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์(Web Application) มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจใน

เนื้อหา เกิดความกระตือรือร้น เป็นกิจกรรมที่เร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ในกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียน เกิดความภาคภูมิใจ และอยากจะมีส่วนร่วม ในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนอีกเป็นวัฏกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับ[4] ไฮเอ็ด (Hayet, D., 2016) ที่กล่าวว่า การจัดบรรยากาศในชั้นเรียนควรมี ความน่าสนใจ ท้าทาย และ สนับสนุนให้ผู้เรียน มีส่วนร่วม ดังนั้นการใช้วีดิโอบนยูทูปจึงเป็น ทรัพยากรที่มีคุณค่าและมี ประสิทธิภาพต่อการ จัดการเรียนการสอนในห้องเรียนภาษาในแง่ ของแรงจูงใจและการส่งเสริม ทักษะของผู้เรียน สู่การเรียนรู้ภาษาเพื่อการสื่อสารที่ตอบสนอง ความต้องการของผู้เรียนอย่าง แท้จริง

2) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การเลียนแบบจากตัวแบบ(Modeling) รายวิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล รหัสวิชา 20901 - 2004 โดยมี ค่าเฉลี่ยผลการประเมินรวมต่อการ ใช้ แพลตฟอร์มยูทูป โดยภาพรวม อยู่ระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.16 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [5] ธีรนนท์ ศรีวิทัศน์ และคณะ (2562) ได้ศึกษาเรื่องการจัดการเรียนรู้ โดยการประยุกต์ใช้วีดิโอบนยูทูป ร่วมกับแนวคิดการสอนภาษา เพื่อการสื่อสาร เพื่อพัฒนาทักษะ การฟัง และพูดภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า มีความคิดเห็นต่อการจัดการ เรียนการสอน ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.16, S.D.=0.79$ )

## 8. ข้อเสนอแนะการวิจัย

### 8.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

ควรคำนึงถึงความพร้อมของอุปกรณ์ในชั้นเรียนที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ เช่น เครื่อง คอมพิวเตอร์ และการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ไม่เสถียรหรือปัญหาทางเทคนิคในการเข้าถึงวีดิโอ

### 8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาครั้งต่อไปควรมีการประยุกต์ร่วมกับการสอนวิธีแบบอื่น ๆ เพื่อให้การจัด กิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## 9. บรรณานุกรม

[1] Patiphan Phengpao. HTML+CSS สอนเขียนเว็บไซต์ : ทำหน้าเพจประวัติส่วนตัว สืบค้น เมื่อวันที่ 6

ธันวาคม 2566, จาก <https://www.youtube.com/watch?v=dLCLVhHDA-0>

- [2] Zinglecode. **สอน HTML CSS เบื้องต้น** สืบค้นเมื่อวันที่ 6 ธันวาคม 2566, จาก <https://www.youtube.com/watch?v=vH3i3pfPbBs&t=1746s>
- [3] BasicCom Channel **สอนวิธีการสมัครและการอัปโหลดเว็บไซต์ขึ้น เว็บโฮสติ้งจริง ฟรี โดยไม่ต้องใช้โปรแกรม ง่ายๆใครก็ทำได้.** สืบค้นเมื่อวันที่ 6 มกราคม 2567, จาก <https://www.youtube.com/watch?v=4s6JJ7Bn2p8>
- [4] Hayet, D. (2016). **The Importance of YouTube Videos in Enhancing EFL Learners' Vocabulary.** A thesis of Master's Degree in Sciences of Language, Mohammed Kheider University of Biskra.
- [5] อีรนนท์ ศรีวิทัศน์และคณะ(2562).**การจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้วิดีโอบนยูทูปร่วมกับแนวคิดการ** สอนภาษา เพื่อการสื่อสาร เพื่อพัฒนาทักษะการฟัง และพูดภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สืบค้นเมื่อวันที่ 11 กันยายน, จาก <https://so01.tci-thaijo.org/index.php/AJPU/article/download/227341/166323/867453>

## การศึกษาประสิทธิภาพของเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนด้วยเซรามิกไฟเบอร์

### Study on the Performance of Heat Insulated Charcoal Furnace with Ceramic Fiber

นันทฤทธิ์ อนุพันธ์<sup>1</sup> จิรศักดิ์ ดุษฎี<sup>1</sup> ปิยวุฒิ ป้องเพชร<sup>2</sup> และ จิรโรจน์ เลิศธนเปี่ยมสุข<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ

<sup>2</sup>แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม

<sup>1</sup>319 ถนนกสิกรรม ตำบลหนองครก อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ 33000

<sup>2</sup>377 หมู่ 30 ถ.โชคชัย-เดชอุดม ต.เมืองเดช อ.เดชอุดม จ.อุบลราชธานี 34160

\*ติดต่อ: nxnuphan@gmail.com เบอร์โทรศัพท์: 045 612 886, เบอร์โทรสาร: 045 612 698

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและสร้างเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์ 2) เพื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิของเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์กับฉนวนดินเหนียว 3) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของถ่านที่ใช้เตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์กับฉนวนดินเหนียว การดำเนินการทดลองใช้เตาเผาถ่านขนาด 200 ลิตร โดยใช้ฉนวนที่เป็นเซรามิกไฟเบอร์ เปรียบเทียบกับฉนวนที่เป็นดินเหนียว ใช้ไม้ไผ่เป็นวัตถุดิบ จำนวน 24 กิโลกรัม มีตัวแปรอิสระ คือ เวลาในการทดลอง ผลจากการทดลองพบว่า เปรียบเทียบอุณหภูมิของเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์กับฉนวนดินเหนียว อุณหภูมิเริ่มต้นความร้อนที่ได้จากฉนวนดินเหนียวจะมีอุณหภูมิที่ 245°C ขณะที่อุณหภูมิความร้อนที่ได้จากฉนวนเซรามิกไฟเบอร์จะมีอุณหภูมิที่ 284°C ซึ่งมีค่าความต่าง 86.27% จนถึงนาที่ที่ 60 อุณหภูมิความร้อนภายในเตาเผาจากฉนวนดินเหนียวจะมีอุณหภูมิที่ 417°C อุณหภูมิความร้อนที่ได้จากฉนวนเซรามิกไฟเบอร์จะมีอุณหภูมิที่ 480°C ซึ่งมีค่าความต่าง 86.88% และค่าความร้อนเริ่มต้นกับความร้อนสุดท้ายที่ทำการวัดอุณหภูมิของฉนวนดินเหนียว จะมีค่าความต่างคิดเป็นร้อยละ 58.75 ส่วนค่าความร้อนเริ่มต้นกับความร้อนสุดท้ายที่ทำการวัดอุณหภูมิของฉนวนเซรามิกไฟเบอร์จะมีค่าความต่างคิดเป็นร้อยละ 59.17 น้ำหนักของไม้ที่ใช้ในการเผาถ่านก่อนและหลังการเผา ผลผลิตถ่านที่ได้จากเตาเผาถ่านที่ใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์ เฉลี่ยได้ 7 กิโลกรัมและผลผลิตถ่านที่ได้จากเตาเผาถ่านที่ใช้ฉนวนดินเหนียว เฉลี่ยได้ 4.9 กิโลกรัม หรือคิดเป็นร้อยละ 42.85 ถ่านที่ได้จากการเผาแบบที่ใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์สามารถติดไฟได้นาน มีอุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำสูงที่ 110°C มากกว่าถ่านที่ได้จากการเผาแบบที่ใช้ฉนวนดินเหนียวมีอุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำสูงที่ 103°C และ กว่าร้อยละ 7.63 และมีค่าเฉลี่ยรวมของความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ 3.66 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 และเกณฑ์การประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ:** เตาเผาถ่าน, เซรามิกไฟเบอร์

## Abstract

The objectives of this research are: 1) to design and construct a charcoal kiln using ceramic fiber insulation, 2) to compare the temperature of the charcoal kiln using ceramic fiber insulation with clay insulation, and 3) to compare the efficiency of the charcoal produced using ceramic fiber insulation versus clay insulation. The experiment was conducted using a 200-liter charcoal kiln, comparing ceramic fiber insulation with clay insulation. Bamboo was used as the raw material, with 24 kilograms in each trial. The independent variable was the duration of the experiment. The results showed that the initial temperature of the kiln using clay insulation reached 245°C, while the kiln using ceramic fiber insulation reached 284°C, with a difference of 86.27%. After 60 minutes, the temperature inside the kiln using clay insulation reached 417°C, and the kiln using ceramic fiber insulation reached 480°C, with a difference of 86.88%. The temperature difference between the initial and final measurements for the kiln with clay insulation was 58.75%, while for ceramic fiber insulation, the difference was 59.17%.

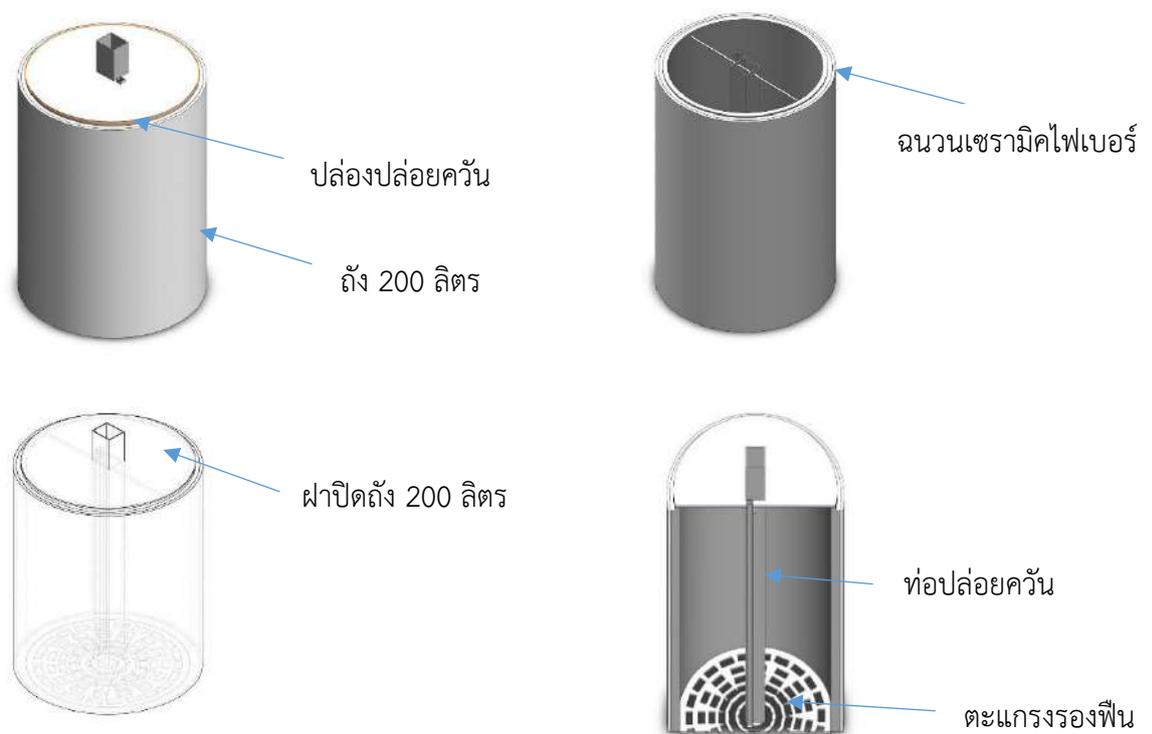
Regarding the weight of the wood before and after burning, the charcoal produced from the kiln with ceramic fiber insulation averaged 7 kilograms, while the charcoal from the kiln with clay insulation averaged 4.9 kilograms, or 42.85%. The charcoal from the ceramic fiber-insulated kiln burned longer and produced water with an average temperature of 110°C, compared to 103°C from the clay-insulated kiln, with a difference of 7.63%. The overall average expert opinion was 3.66, with a standard deviation of 0.66, and the evaluation criteria for expert opinions were at a high level.

**Keywords:** charcoal kiln, ceramic fiber,

## 1. บทนำ/ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเตาเผาถ่านไม้ที่ผลิตถ่านเพื่อการหุงต้ม ใช้เวลาในการผลิตนานมีวันมาก มีผลเสียต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม และในขบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ ปัจจุบันจึงมีการดัดแปลงใช้เตาเผาขนาด 200 ลิตร ในการผลิตถ่านโดยใช้ไม้เป็นวัตถุดิบ เตาเผาลักษณะนี้จะมีขนาดเล็ก เคลื่อนย้ายง่าย สะดวกในทุกพื้นที่ แต่ก็มีข้อเสียคือไม่สามารถควบคุมความร้อนและอุณหภูมิในเตาเผา รวมถึงระยะเวลาในการเผาถ่านได้ [1]

เซรามิคไฟเบอร์เป็นวัสดุชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติในการช่วยกักเก็บความร้อนได้ถึง 1,260 เซลเซียส จะช่วยให้เตาเผาถ่านไม่เกิดการสูญเสียความร้อนทำให้ได้ถ่านที่ได้มีความบริสุทธิ์เกิดขึ้นง่ายขึ้นและยังลดปัญหาควันที่เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์[2] เตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนด้วยเซรามิคไฟเบอร์ จึงเป็นทางเลือกอีกหนึ่งที่จะนำมาปรับแก้ไขและพัฒนาประสิทธิภาพในการให้ความร้อนกับวัตถุดิบ สามารถควบคุมความร้อน ลดระยะเวลาในการเผาถ่านให้น้อยลง โดยเตาเผาถ่านที่ใช้เซรามิคไฟเบอร์มีส่วนประกอบดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ส่วนประกอบของเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนเซรามิคไฟเบอร์

โดยมีส่วนประกอบของเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์ มีส่วนประกอบ คือ ฉนวนเซรามิกไฟเบอร์ ท่อปล่อยควัน ตะแกรงรองพื้นและถังขนาด 200 ลิตร ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ การวิจัยเพื่อออกแบบและสร้างเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์ และเพื่อ เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์กับฉนวนดิน เหนียว

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อออกแบบและสร้างเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิของเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์กับ ฉนวนดินเหนียว
- 2.3 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของถ่านที่ใช้เตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อน เซรามิกไฟเบอร์กับฉนวนดินเหนียว

## 3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

วัสดุทนไฟ ลักษณะของวัสดุทนไฟ (Refractory Appearance) ที่ออกแบบมา จะมีหลาย ประเภท ทั้งรูปแบบที่เป็นชนิดก้อนแข็งมีรูปร่างที่เป็นทรงต่างๆอย่างอิฐทนไฟ หรือ เป็นแบบผง บรรจุอยู่ในกระสอบและแบบผสมเสร็จอยู่ในถังเป็นของเหลวอย่างปูนทนไฟมอร์ตาร์และเป็นแบบผง อยู่ในกระสอบอย่างคอนกรีตทนไฟที่จะแข็งตัวก็ต่อเมื่อวัสดุทนไฟเหล่านี้โดนความร้อนในอุณหภูมิที่ สูงได้มากๆ และรูปทรงจะคงที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง จึงเหมาะสมกับการนำมาใช้ในงานอุตสาหกรรม ต่างๆ เช่น ก่อผนังเตา ฝ้าเตา และใช้ในการซ่อมแซมได้อีกด้วย

ฉนวนเซรามิกไฟเบอร์ (Ceramic Fiber Insulation) หรือใยแก้วกันความร้อนใยแก้วทน ความร้อน เหมาะกับงาน ฉนวนหุ้มวาล์ว ฉนวนหุ้ม Steam turbine เตาอบ เตาเผาความร้อนสูง ฉนวนหม้อไอน้ำ (Boiler) กลุ่มเตาปิโตรเคมี และอีกหลาย ๆ เครื่องจักรแบบใช้ความร้อนโดยมีใย แก้วทนความร้อนในการห่อหุ้ม โดยแบ่งออกเป็นหลาย ๆ ชนิด คือ 1) ฉนวนใยแก้วกันความร้อน เซรามิกไฟเบอร์ชนิดม้วน (Ceramic Fiber Blanket) 2) ฉนวนใยแก้วกันความร้อน เซรามิกไฟเบอร์ ชนิดแผ่น (Ceramic Fiber Board) 3) ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์ชนิดกระดาษ (Ceramic Fiber Paper) 4) ใยแก้วกันความร้อนเทปเซรามิกไฟเบอร์ (Ceramic Fiber Tape) 5) ผ้ากันไฟ เซรามิก ไฟเบอร์ หรือ (Ceramic fiber Cloth) 6) ใยแก้วกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์ชนิดโมดูล / ชนิดก้อน (Ceramic Fiber Z Block / Ceramic Fiber Module) ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ฉนวนใยแก้ว

กันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์ชนิดม้วน สามารถทนอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 1,260 องศาเซลเซียส จนถึง 1,600 องศาเซลเซียส



รูปที่ 2 ฉนวนใยแก้วกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์ชนิดต่างๆ

สูตรการคำนวณหาประสิทธิภาพจากถ่าน

$$\text{ประสิทธิภาพการใช้งาน} = \frac{MC_p (T_2 - T_1) + (M_1) L \times 100}{M_f H} \quad (1)$$

เมื่อ M = น้ำหนักน้ำเริ่มต้น, กรัม      M<sub>1</sub> = น้ำหนักน้ำที่เหลือหลังการเดือด, กรัม  
 M<sub>f</sub> = น้ำหนักของเชื้อเพลิง, กรัม      C<sub>p</sub> = ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม  
 T<sub>1</sub> = อุณหภูมิเริ่มต้นของน้ำ, °C      T<sub>2</sub> = อุณหภูมิของน้ำเดือด, °C  
 L = ค่าความร้อนแฝงของน้ำเท่ากับ 540 Cal/g  
 H = ค่าความร้อนของถ่านไม้เท่ากับ 7,020 Cal/g

สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่าต่างๆจากการทดลอง[9]

การหาผลผลิต คำนวณจากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ค่าผลผลิต (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักถ่านก้อน}}{(\text{น้ำหนักฟืนในเตา} + \text{น้ำหนักฟืนหน้าเตา}) - \text{น้ำหนักซีล้า}} \times 100 \quad 2)$$

การหาอัตราการผลิต      คำนวณจากสูตร

$$\text{อัตราการผลิต (Kg/hr)} = \frac{\text{น้ำหนักถ่านก้อน}}{\text{(ชั่วโมงในการเผา)}}$$

#### 4. ขอบเขตของการวิจัย

- 4.1. วัสดุทำเตาเผาถ่านใช้ถังขนาด 200 ลิตร
- 4.2 ใช้ฉนวนกันความร้อนแบบเซรามิคไฟเบอร์ ความหนา 25 mm
- 4.3 ฟืนไม้ไผ่ที่ใช้ในการทดลองต่อครั้งมีน้ำหนัก 24 กิโลกรัม
- 4.4 เวลาที่ใช้ในการจับอุณหภูมิความร้อนภายในเตาเผาที่ 60 นาที วัดอุณหภูมิทุกๆ 5 นาที โดยเริ่มวัดอุณหภูมิหลังจากฟืนติดไฟในช่วงการเปลี่ยนจากไม้เป็นถ่าน
- 4.4 เวลาที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของผลผลิตถ่านที่ได้ 20 นาที วัดอุณหภูมิทุกๆ 2 นาที
- 4.5 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ เทอร์โมมิเตอร์และเทอร์โมคัปเปิ้ล เครื่องชั่งน้ำหนัก เครื่องคำนวณ นาฬิกาจับเวลาแบบดิจิตอล

#### 5. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาประสิทธิภาพของเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนด้วยเซรามิคไฟเบอร์ มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบและสร้างเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิคไฟเบอร์ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพผลผลิตที่ได้จากเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิคไฟเบอร์ กับฉนวนดินเหนียว การดำเนินการทดลองใช้เตาเผาถ่านขนาด 200 ลิตร โดยใช้ฉนวนที่เป็นเซรามิคไฟเบอร์ เปรียบเทียบกับฉนวนที่เป็นดินเหนียว ใช้ไม้ไผ่เป็นวัตถุดิบ จำนวน 24 กิโลกรัม มีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

- 5.1 ศึกษาข้อมูลจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 5.2 ออกแบบและสร้างเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนด้วยเซรามิคไฟเบอร์
- 5.3 การเตรียมไม้เพื่อการเผาถ่าน

ชนิดไม้ที่ใช้ในการศึกษาทดลองเผาถ่านใช้ไม้ไผ่ที่มีขนาด ความยาว 50 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยตั้งแต่ประมาณ 3.0 ถึง 6.0 เซนติเมตร โดยตัดไม้ทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์ ก่อนนำมาใช้เผาเป็นถ่าน

5.3.1 ไม้ที่ต้องการจะเผาถ่านมาจัดแยกกลุ่มตามขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของไม้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ไม้ขนาด 3.0 เซนติเมตร, 4.0 เซนติเมตร และ 6.0 เซนติเมตรตามลำดับ เพื่อจัดเรียงใส่เตาตามขนาด ทั้งนี้เพราะอุณหภูมิภายในเตาเผาถ่านจะไม่เท่ากัน

5.3.2 เรียงไม้แนวตั้ง โดยให้ปลายไม้ที่มีขนาดเล็กไว้ด้านล่าง ปลายไม้ด้านโตกว่าจะอยู่ด้านบน ทั้งนี้เพราะด้านบนเตาจะมีความร้อนสูงกว่าด้านล่าง การเรียงไม้ลักษณะนี้เพื่อทำให้ไม้เป็นถ่านพร้อมกัน

#### 5.4 การดำเนินการเผาถ่าน

5.4.1 เตรียมไม้ไฟที่จะเผาเพื่อให้เป็นถ่านมาซึ่งน้ำหนักรวมเท่ากันทุกครั้งที่มีการทดลอง โดยเรียงไม้ให้สามารถนำเครื่องมือวัดอุณหภูมิสอดเข้าไปในเตาเผาถ่าน

5.4.2 ให้ความร้อนในเตาเพื่อไล่ความชื้นในเนื้อไม้ ความชื้นภายในเตาเผา รวมถึงฉนวนหุ้มเตา เผาเมื่ออุณหภูมิภายในเตาเผาสูงขึ้นจนทำให้เนื้อไม้ในเตาเผาเริ่มระดับอุณหภูมิภายในเองได้ สังเกตควันที่ออกจากปล่องด้านบนจะพุ่งออกแรงกว่าปกติมีลักษณะควันเป็นสีขาวหนา ให้ใส่ฟืนเล็กลงในเตาเผาในช่วงระยะเวลาประมาณครึ่งชั่วโมง สังเกตสีควันที่ปากปล่องจะเป็นไอสีขาวใส ให้เพิ่มความร้อนไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งควันจากปากปล่องเป็นควันใสสีฟ้า อาจมีฟลุ่กที่ปากปล่องรอนไฟปากปล่องดับเอง สังเกตจะมีควันลอยออกจากปล่องเตาเผาเป็นช่วงๆ เล็กน้อย จึงปิดเตาเผาและปิดปล่องควันเป็นขั้นตอนสุดท้าย

5.4.3 การเปิดเตาเผาเพื่อนำเอาถ่านออกจากเตาเผา โดยใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง จากนั้นซึ่งน้ำหนักของถ่านก้อนและขี้เถ้า

5.5 ทดสอบประสิทธิภาพของถ่านที่เป็นผลผลิตในการให้ค่าทางความร้อน โดยการเปรียบเทียบอุณหภูมิของเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์กับเตาเผาถ่านแบบฉนวนดินเหนียว



รูปที่ 3 การทดลองเผาถ่านด้วยเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์

### 5.5 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ การใช้งานของถ่านไม้ที่ได้จากเตาเผาถ่าน ชนิดแบบใช้ ฉนวนกันความร้อนด้วยเซรามิกไฟเบอร์ ด้วยวิธีการต้มน้ำ (Water Boiling Test)



รูปที่ 4 การทดลองใช้ถ่านที่ได้จากเตาเผาถ่าน ด้วยวิธีการต้มน้ำ (Water Boiling Test) [8]

## 6. ผลการวิจัย

การศึกษาประสิทธิภาพของเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนด้วยเซรามิกไฟเบอร์ในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบและสร้างเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์ เพื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิของเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์กับฉนวนดินเหนียว เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของถ่านที่ใช้เตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์กับฉนวนดินเหนียว

### ตอนที่ 1 การออกแบบและสร้างเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์

เตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนด้วยเซรามิกไฟเบอร์ ซึ่งมีส่วนประกอบในการสร้าง ดังนี้

1. เตาเผาจะใช้ถังขนาด 200 ลิตร
2. ฉนวนใยแก้วกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์ชนิดม้วน จำนวน 2 ม้วน มีหน้าที่เป็นฉนวนกันความร้อนเพื่อรักษาระดับความร้อนภายในเตาเผา
3. ท่อปล่อยควัน มีหน้าที่ระบายควันและไอ
4. ตะแกรงรองฟืน มีหน้าที่รองฟืนที่จะใช้เผาเป็นถ่านและสามารถให้เปลวไฟที่ใช้จุดผ่านช่องตะแกรงไปหาฟืนได้
5. ฝาปิดถัง มีหน้าที่ควบคุมความร้อนภายในห้องเตาเผา

หลักการการทำงานของเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์แบ่งเป็น 4 ช่วง ดังนี้

1. ช่วงการไล่ความชื้น ขั้นตอนการไล่ความชื้นนี้อยู่ในช่วงอุณหภูมิ  $20^{\circ}\text{C} - 270^{\circ}\text{C}$  จำเป็นต้องใช้ความร้อนจากภายนอก เพื่อให้ไม้พินเกิดปฏิกิริยาดูดความร้อน (endothermic reaction) สะสมไว้ให้ได้อย่างพอที่จะเกิดปฏิกิริยาคายความร้อน โดยการไล่ความชื้นกระทำได้ 2 วิธี คือ

1.1 การให้ความร้อนโดยตรง โดยการจุดไม้พินบางส่วนในเตาเพื่อที่จะทำให้บางส่วนของไม้ที่จะทำถ่านลุกไหม้ และเกิดความร้อนเพียงพอที่จะไล่ความชื้นออกจากไม้ในส่วนที่เหลือ วิธีนี้ประสิทธิภาพจะต่ำและหากควบคุมอากาศไม่ดีจะทำให้เกิดเขม่ามาก เป็นเหตุให้ผลผลิตต่ำ

1.2 การให้ความร้อนทางอ้อม โดยการจุดเชื้อเพลิงหน้าเตาและนำเพียงลมร้อนเข้าไปไล่ ความชื้นออกจากไม้พินในเตา หากไม้พินในเตามีความชื้นมากก็ต้องใช้เชื้อเพลิงและเวลามากขึ้นด้วย ดังนั้นควรต้องผึ่งไม้พินสด ซึ่งมีความชื้นประมาณ 50-60 % ให้เหลือความชื้นประมาณ 20-30 % เสียก่อน เพื่อเป็นการประหยัดเชื้อเพลิงและเวลา

2. ช่วงการเปลี่ยนจากไม้เป็นถ่าน ขั้นตอนนี้อยู่ในช่วงอุณหภูมิ  $270^{\circ}\text{C} - 400^{\circ}\text{C}$  โดยการเปลี่ยนจากไม้เป็นถ่านนี้ ควันที่ออกมาจะประกอบด้วยสารต่างๆ ที่เกิดใหม่มากมายหลายชนิดจากการสลายตัวของไม้ด้วยความร้อน และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย แบ่งออกได้เป็น 2 ช่วง

2.1 ช่วงที่ 1 อุณหภูมิ  $270^{\circ}\text{C} - 300^{\circ}\text{C}$  ช่วงนี้ไม้ในเตาสะสมความร้อนไว้มากพอที่จะเกิดปฏิกิริยาคายความร้อน โดยไม่ต้องเติมพินหน้าเตาอีก ไม้พินจะลุกไหม้และสลายตัวด้วยความร้อนที่สะสมไว้ในตัวเอง เซลลูโลสจะเริ่มสลายตัวที่อุณหภูมิ  $275^{\circ}\text{C}$  การสลายตัวจะเป็นไปอย่างรวดเร็ว ควันที่ออกมาจากปล่องจะเป็นสีขาวอมเหลืองมีกลิ่นฉุนจัด จะเรียกควันที่ว่า “ควันที่บ้ำ” หลังจากควันที่บ้ำมีปริมาณน้อยลงและเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเทาแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องควบคุมอุณหภูมิไว้ให้คงที่ตลอดเป็นเวลานานพอสมควร เพื่อให้ขั้นตอนนี้เป็นไปอย่างช้าๆและสม่ำเสมอ ความร้อนจากไม้ด้านบนหน้าเตาจะค่อยๆ ถ่ายความร้อนไปยังจุดต่างๆ ทั่วทั้งเตาอย่างช้าๆ หากปล่อยให้อุณหภูมิขึ้นสูงเร็วเกินไป จะทำให้ไม้ที่สะสมความร้อนไว้มากกว่ากลายเป็นเขม่าเสียก่อนที่ถ่ายความร้อน ไปยังไม้ที่สะสมความร้อนไว้น้อยกว่า และอาจมีเปลวไฟแลบออกทางหน้าเตาได้ หากเกิดกรณีดังกล่าวไม้ส่วนบนของเตาจะกลายเป็นเขม่าและไม้ส่วนล่างของเตาจะกลายเป็นส้นถ่านทำให้ผลผลิตต่ำ การควบคุมอุณหภูมิสามารถทำได้โดยการควบคุมอากาศที่หน้าเตา ควบคู่กับการใช้เครื่องมือวัดอุณหภูมิ

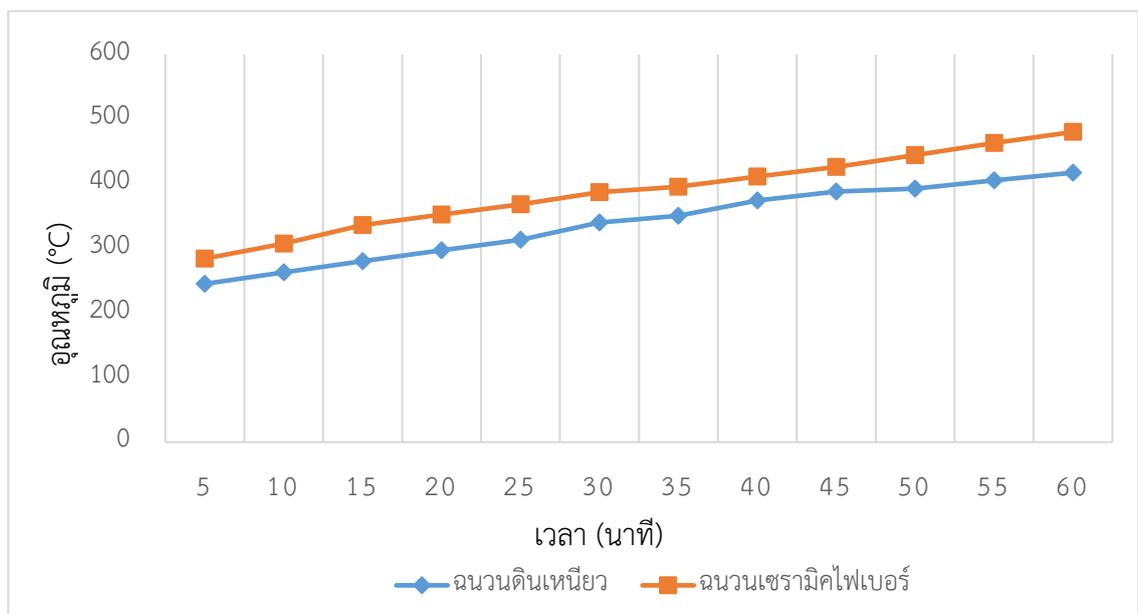
2.2 ช่วงที่ 2 อุณหภูมิ  $300^{\circ}\text{C} - 400^{\circ}\text{C}$  ช่วงนี้เซลลูโลสยังสลายตัวอย่างต่อเนื่องและลิกนิน จะเริ่มสลายตัวที่อุณหภูมิ  $310^{\circ}\text{C}$  การสลายตัวทั้งหมดจะเสร็จสมบูรณ์ที่อุณหภูมิ  $400^{\circ}\text{C}$

3. ช่วงการทำให้ถ่านบริสุทธิ์ (refinement) ถึงแม้ว่าขั้นตอนการเปลี่ยนไม้เป็นถ่าน จะเสร็จสิ้นสมบูรณ์แล้วที่อุณหภูมิ  $400^{\circ}\text{C}$  แต่ยังมีปริมาณคาร์บอนเสถียร (fixed carbon) ต่ำ และ

ยังคงมีน้ำมันดิน (tar) เป็นส่วนประกอบในปริมาณที่สูงมาก หากนำไปใช้ประโยชน์จะได้ผ่านคุณภาพต่ำ ดังนั้นจึงต้องเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้น โดยการปรับให้อากาศไหลเข้ามากขึ้น อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จาก 400 °C เป็น 500 °C แต่เนื่องจากอุณหภูมิด้านบนของเตาจะสูงกว่าอุณหภูมิที่พื้นเตาโดยใช้เวลานานพอสมควร ดังนั้นหากเร่งให้อากาศเข้าเร็วเกินไปเพื่อเพิ่มอุณหภูมิ จะทำให้อุณหภูมิที่พื้นเตาสูงขึ้นจะถึง 500 °C เพื่อไล่ให้น้ำมันดินออกไปจากถ่าน อุณหภูมิด้านบนของเตาจะสูงถึง 700 °C ในเวลาที่เร็วเกินไปจะทำให้ไม้ด้านบนกลายเป็นเถ้าเสียก่อน ดังนั้นจึงควรควบคุมอุณหภูมิด้วยความระมัดระวัง ในทางปฏิบัติเมื่ออุณหภูมิด้านบนของเตาสูงถึง 700 °C อาจสังเกตได้จากสีของควันที่เริ่มใส จะปิดช่องอากาศเข้าแล้วรอให้ความร้อนถ่ายเทจากด้านบนของเตาลงมาที่พื้นเตา อุณหภูมิในเตาจะใกล้เคียงกันทุกจุดประมาณ 500 °C ซึ่งในขณะนั้นจะไม่มีควันเหลืออยู่อีกแล้ว จึงปิดปล่องควันขึ้นตอนการทำให้ถ่านบริสุทธิ์นี้ ควันที่ออกมาจะมีสารก่อมะเร็งปนออกมาด้วยเมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 425 °C ดังนั้นจึงไม่ควรเก็บควันในช่วงนี้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ใดๆ ควรนำไปบำบัดก่อนทิ้งหรือนำไปเป็นเชื้อเพลิงเท่านั้น

4. ช่วงการทำให้เย็น หลังจากปิดปล่องเตาทุกปล่องแล้ว ต้องปล่อยให้เย็นให้เตาเย็นจึงจะนำถ่านไม้มาใช้ประโยชน์ได้ ก่อนจะเปิดเตาต้องให้อุณหภูมิในเตาต่ำกว่า 50 °C เพราะถ่านไม้อุณหภูมิ 60 °C – 70 °C สามารถลุกติดไฟเองได้ ถ้าได้รับออกซิเจนจากอากาศดังนั้นการเปิดเตาต้องเริ่มเปิดที่ปล่องควันก่อนเพื่อระบายความร้อนและแก๊สที่ยังคงค้างอยู่ในเตาให้หมด หลังจากนั้นจึงเปิดหน้าเตา

**ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบอุณหภูมิของเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์กับฉนวนดินเหนียว**



รูปที่ 5 การเปรียบเทียบอุณหภูมิของเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์กับฉนวนดินเหนียว

จากการทดลองในการเปรียบเทียบอุณหภูมิของเตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิคไฟเบอร์กับฉนวนดินเหนียว พบว่าเมื่อเริ่มทำการวัดอุณหภูมิเริ่มต้นที่เวลา 5 นาที อุณหภูมิความร้อนที่ได้จากฉนวนดินเหนียวจะมีอุณหภูมิที่ 245°C ขณะที่อุณหภูมิความร้อนที่ได้จากฉนวนเซรามิคไฟเบอร์จะมีอุณหภูมิที่ 284°C ซึ่งมีค่าความต่าง 86.27% หลังจากนั้นเมื่อวัดอุณหภูมิความร้อนภายในเตาเผาทุกๆ 5 นาที จะพบว่าอุณหภูมิความร้อนภายในเตาเผาจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนถึงนาทีที่ 60 อุณหภูมิความร้อนภายในเตาเผาจากฉนวนดินเหนียวจะมีอุณหภูมิที่ 417°C อุณหภูมิความร้อนที่ได้จากฉนวนเซรามิคไฟเบอร์จะมีอุณหภูมิที่ 480°C ซึ่งมีค่าความต่าง 86.88% และค่าความร้อนเริ่มต้นกับความร้อนสุดท้ายที่ทำการวัดอุณหภูมิของฉนวนดินเหนียว จะมีค่าความต่างคิดเป็นร้อยละ 58.75 ส่วนค่าความร้อนเริ่มต้นกับความร้อนสุดท้ายที่ทำการวัดอุณหภูมิของฉนวนเซรามิคไฟเบอร์จะมีค่าความต่างคิดเป็นร้อยละ 59.17

### ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของถ่านที่ใช้เตาเผาถ่านแบบใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิคไฟเบอร์กับฉนวนดินเหนียว

#### ข้อมูลน้ำหนักของไม้ที่ใช้ในการผลิตถ่าน

จากการทดลองเพื่อให้มีประสิทธิภาพจึงจำเป็นต้องควบคุมปริมาณของน้ำหนักไม้ที่ใช้ในการทดลองทุกครั้งและการกำหนดน้ำหนักนี้ยังสามารถนำน้ำหนักหลังการเผามาใช้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเตาได้ เนื่องจากเตาเผาถ่านที่เผาได้น้ำหนักน้อยจะบ่งบอกถึงการไล่ความชื้นที่ดีซึ่งจะบ่งบอกถึงประสิทธิภาพของเตาเผาถ่านด้วย

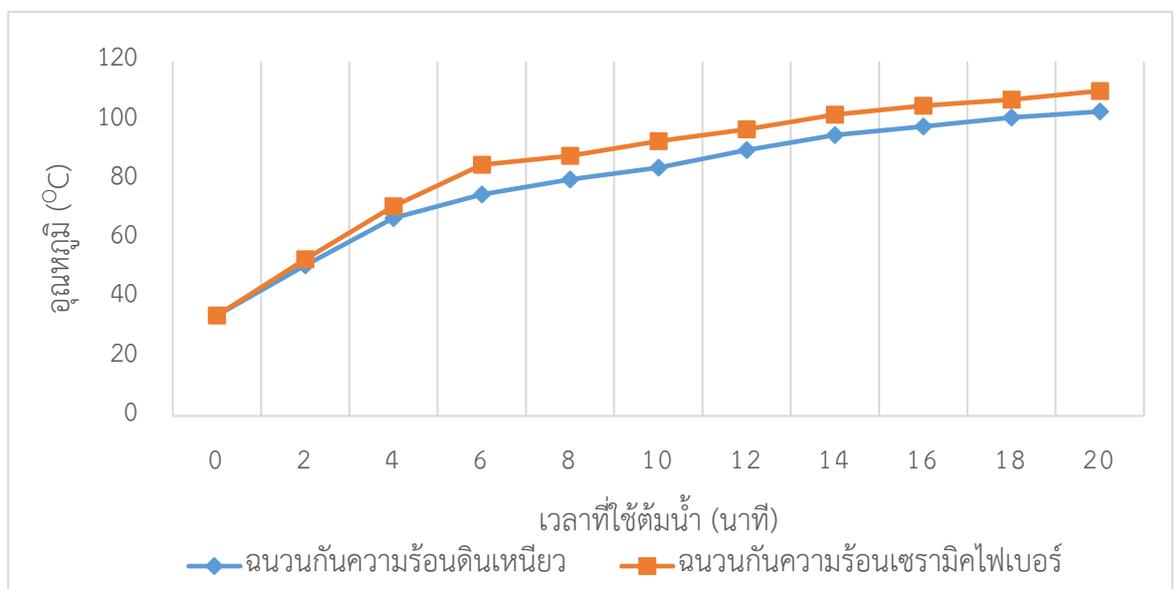
ตารางที่ 6.1 ตารางเก็บข้อมูลน้ำหนักของไม้ที่ใช้ในการผลิตถ่าน

ฉนวนของเตาเผาถ่าน	จำนวนการทดลอง	น้ำหนักไม้ก่อนการเผา (กก.)	น้ำหนักไม้หลังการเผา (กก.)	เฉลี่ย(กก.)
แบบฉนวนกันความร้อนเซรามิคไฟเบอร์	ครั้งที่ 1	24	7.2	7
	ครั้งที่ 2	24	7	
	ครั้งที่ 3	24	6.8	
แบบฉนวนดินเหนียว	ครั้งที่ 1	24	6	4.9
	ครั้งที่ 2	24	4.5	
	ครั้งที่ 3	24	4.4	

จากตารางที่ 6.1 สามารถอธิบายได้ว่าการทดลองเผาถ่านโดยเตาเผาถ่านแบบหุ้มฉนวนกันความร้อนเซรามิคไฟเบอร์กับแบบหุ้มฉนวนดินเหนียว โดยใช้ไม้ไผ่เป็นวัตถุดิบที่น้ำหนัก 24 กิโลกรัม

เท่ากันในการผลิตถ่านพบว่า ในการทดลองเผาถ่านไม้ไผ่จำนวนทั้งหมด 3 ครั้ง เตาเผาถ่านแบบที่ใช้  
ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์ สามารถผลิตถ่านหลังการเผาได้ตามลำดับดังนี้ ครั้งที่ 1 ได้ 7.2  
กิโลกรัม, ครั้งที่ 2 ได้ 7 กิโลกรัม, ครั้งที่ 3 ได้ 6.8 กิโลกรัม เฉลี่ย 7 กิโลกรัม ส่วนเตาเผาถ่านแบบที่ใช้  
ฉนวนดินเหนียว สามารถผลิตถ่านหลังการเผาได้ตามลำดับดังนี้ ครั้งที่ 1 ได้ 6 กิโลกรัม, ครั้งที่ 2 ได้  
4.5 กิโลกรัม, ครั้งที่ 3 ได้ 4.4 กิโลกรัม เฉลี่ย 4.9 กิโลกรัม จากข้อมูลในตารางดังกล่าวจะเห็นว่าเตาเผา  
ถ่านที่ใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์ สามารถผลิตถ่านออกมาได้น้ำหนักมากกว่าเตาเผาถ่านที่  
ใช้ฉนวนดินเหนียว และเมื่อนำข้อมูลมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความต่างของน้ำหนักถ่านที่ได้จากผลผลิต  
ถ่านของเตาเผาถ่านที่ใช้ฉนวนดินเหนียว พบว่าน้ำหนักเฉลี่ยหลังการเผาของผลผลิตถ่านมีความ  
แตกต่างกัน เท่ากับ 2.1 กิโลกรัม หรือคิดเป็นร้อยละ 42.85

**ข้อมูลทดสอบประสิทธิภาพของถ่านที่ได้จากการเผาถ่าน (โดยการต้ม)**



**ภาพที่ 6.1** แสดงการทดสอบประสิทธิภาพของผลผลิตถ่าน

จากการทดลองในการเก็บข้อมูลน้ำหนักของไม้ที่ใช้ในการผลิตถ่านของเตาเผา  
ถ่านที่ใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์กับเตาเผาถ่านที่ใช้ฉนวนดินเหนียว พบว่า  
เตาเผาถ่านที่ใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์ สามารถผลิตถ่านได้น้ำหนักเบากว่า  
เตาเผาถ่านที่ใช้ฉนวนดินเหนียวร้อยละ 42.85

จากการทดสอบโดยการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของผลผลิตถ่านโดยการนำ  
ผลผลิตถ่านที่ได้ไปต้ม น้ำ โดยใช้ถ่านไม้ไผ่ที่ได้จากการเผาถ่านไม้ไผ่ที่ใช้ฉนวนกันความร้อนเซรามิก  
ไฟเบอร์ กับเตาเผาถ่านไม้ไผ่ที่ใช้ฉนวนดินเหนียว เพื่อวัดอุณหภูมิความร้อนของน้ำ โดยทำการวัด

อุณหภูมิของน้ำที่ต้มทุก 2 นาที จากอุณหภูมิปกติไปจนถึง 20 นาที สุดท้ายรวมทั้งหมด 11 ครั้ง กำหนดน้ำหนักของผลผลิตถ่านที่ใช้ในการทดลอง เท่ากับ 0.5 กิโลกรัม พบว่าถ่านที่ใช้จำนวนกัน ความร้อนแบบเซรามิคไฟเบอร์ สามารถติดไฟได้นานกว่าถ่านที่ใช้จำนวนแบบดินเหนียว โดยมี อุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำสูงสุดที่ 110°C มากกว่าถ่านที่ได้จากการเผาแบบที่ใช้จำนวนดินเหนียวมีอุณหภูมิ เฉลี่ยของน้ำสูงที่ 103°C ซึ่งมากกว่าร้อยละ 7.63

## 7. สรุปผลการวิจัย

การศึกษาประสิทธิภาพของเตาเผาถ่านแบบใช้จำนวนกันความร้อนด้วยเซรามิคไฟเบอร์ ในครั้งนี้ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

7.1 การออกแบบและสร้างเตาเผาถ่านแบบใช้จำนวนกันความร้อนเซรามิคไฟเบอร์ เตาเผา ถ่านแบบใช้จำนวนกันความร้อนด้วยเซรามิคไฟเบอร์ ซึ่งมีส่วนประกอบหลักคือเตาเผาจะใช้ถังขนาด 200 ลิตร, ฉนวนใยแก้วกันความร้อนเซรามิคไฟเบอร์, ท่อปล่อยควัน, ตะแกรงรองฟืน, ฝาปิดถัง หลักการทำงานของเตาเผาถ่านแบบใช้จำนวนกันความร้อนเซรามิคไฟเบอร์แบ่งเป็น 4 ช่วงดังนี้ 1. การไล่อากาศขึ้น, 2. การเปลี่ยนจากไม้เปนนถ่าน, 3. การทำให้เป็นถ่านบริสุทธิ์, 4. ช่วงการทำให้เย็น

7.2 การเปรียบเทียบอุณหภูมิของเตาเผาถ่านแบบใช้จำนวนกันความร้อนเซรามิคไฟเบอร์ กับฉนวนดินเหนียว อุณหภูมิเริ่มต้นความร้อนที่ได้จากฉนวนดินเหนียวจะมีอุณหภูมิที่ 245°C ขณะที่ อุณหภูมิความร้อนที่ได้จากฉนวนเซรามิคไฟเบอร์จะมีอุณหภูมิที่ 284°C ซึ่งมีค่าความต่าง 86.27% จนถึงนาทีที่ 60 อุณหภูมิความร้อนภายในเตาเผาจากฉนวนดินเหนียวจะมีอุณหภูมิที่ 417°C อุณหภูมิความร้อนที่ได้จากฉนวนเซรามิคไฟเบอร์จะมีอุณหภูมิที่ 480°C ซึ่งมีค่าความต่าง 86.88% และค่าความร้อนเริ่มต้นกับความร้อนสุดท้ายที่ทำการวัดอุณหภูมิของฉนวนดินเหนียว จะมีค่าความ ต่างคิดเป็นร้อยละ 58.75 ส่วนค่าความร้อนเริ่มต้นกับความร้อนสุดท้ายที่ทำการวัดอุณหภูมิของ ฉนวนเซรามิคไฟเบอร์จะมีค่าความต่างคิดเป็นร้อยละ 59.17

7.3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของถ่านที่ใช้เตาเผาถ่านแบบใช้จำนวนกันความร้อน เซรามิคไฟเบอร์กับฉนวนดินเหนียว จากการเปรียบเทียบน้ำหนักของไม้ที่ใช้ในการเผาถ่านก่อนและ หลังการเผา พบว่าผลผลิตถ่านที่ได้จากเตาเผาถ่านที่ใช้จำนวนกันความร้อนเซรามิคไฟเบอร์ ผลิตถ่าน ได้เบากว่าเตาเผาถ่านที่ใช้ฉนวนดินเหนียว โดยมีน้ำหนักที่เบากว่า 2.1 กิโลกรัม หรือคิดเป็นร้อยละ 42.85 จากการเปรียบเทียบคุณภาพของถ่านไม้ไผ่โดยการนำถ่านไม้ไผ่ไปต้มน้ำ พบว่าผลผลิตถ่านที่ ได้จากเตาเผาถ่านไม้ไผ่ที่ใช้จำนวนกันความร้อนเซรามิคไฟเบอร์ ให้ความร้อนได้สูงกว่าผลผลิตถ่านที่ ได้จากเตาเผาถ่านไม้ไผ่ที่ใช้ฉนวนดินเหนียว โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำสูงสุดที่ 110°C มากกว่าถ่าน ที่ได้จากการเผาแบบที่ใช้ฉนวนดินเหนียวมีอุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำสูงที่ 103°C ซึ่งมากกว่าร้อยละ 7.63

## 8. บรรณานุกรม/เอกสารอ้างอิง

- [1] สมิต อินทร์ศิริพงษ์. (2552). **การศึกษาออกแบบและสร้างเตาเผาถ่านไม้สำหรับทำหมักเบียร์ประจำบ้าน**. มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง:ราชบุรี.
- [2] ผ้ากันไฟ ผ้ากันสะเก็ดไฟ เฮરા ( HERA ). (2567). **ฉนวนกันความร้อนเซรามิกไฟเบอร์**, สืบค้นเมื่อ 16 พฤศจิกายน 2566. จาก <https://www.herafabric.com/category/9/7-ceramic-fiber>.
- [3] กฤษณะ จันทสิทธิ์ คมสัน มู่สี และ ศรายุทธ์ จิตรพัฒนากุล. “**การสร้างเตาเผาถ่าน เพื่อผลิตถ่านสวยงามจากของเสียภาคเกษตรกรรม สำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านท่าศาลาอำเภอท่าใหม่จังหวัดจันทบุรี**.” คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี, 2562.
- [4] มาริณี นามสีฐาน และ อุษา แผงฤทธิ์. “**การศึกษากระบวนการลดควันของเตาเผาถ่านที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม**.” ปรินญาครุศาสตร์ บัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย, 2562.
- [5] ลุตพี สือณี,อีลิหัยะ สนิโซ. (2561). **รายงานวิจัยการพัฒนาเตาไร้ควันขนาด 200 ลิตร แบบหุ้มฉนวนกันความร้อน**. ยะลา : มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- [6] อับดุลรอหมัน โต๊ะฮีเล มูฮำหมัด ยือลาแป และโรสลีนา จารแว. “**การเปรียบเทียบประสิทธิภาพเตาเผาถ่านขนาด 200 ลิตร**.” การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ปีที่ 3 (2561) : 642,643.
- [7] จังหวัด เจริญสุข และอนูวิช แสนพงษ์. “**ออกแบบและสร้างเตาเผาแบบควบคุมควันพร้อมอบสำหรับผลิตถ่านชีวมวล**.” ปรินญามหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล, 2561.
- [8] ทวี ฉิมอ้อย และมนู เพ็ญพุง. (2541). **ฟิสิกส์พื้นฐานระดับมหาวิทยาลัย 1**. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- [9] Hugh D.Young & Roger A.Freedman. (2547). **ฟิสิกส์ระดับอุดมศึกษาเล่ม 1**. กรุงเทพมหานคร :เพียร์ สันแอด์ ดูเคชั่น อินไดโซน่า จำกัด.

การทดสอบสมรรถนะเพื่อหาอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์  
2,000 วัตต์ แบตเตอรี่ 72 โวลต์ 20 แอมป์

Performance test to determine the energy consumption rate of a 2-wheel  
electric motorcycle, motor size 2,000 watts, battery 72 volts, 20 amps.

สิทธิพล ศรีวิเศษ<sup>๑</sup> สมชาติ บุญศรี และ อภิสทธิ ภูผิวผา

วิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 1 e-mail : notesittipon@aitc.ac.th

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบ สร้าง และพัฒนารถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาด  
มอเตอร์ 2,000 วัตต์ เพื่อทดสอบสมรรถนะรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ และเพื่อหา  
สมรรถนะและอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ รถจักรยานยนต์  
ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ ดัดแปลงรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าใช้โครงรถจักรยานยนต์ ยี่ห้อฮอนด้า รุ่นคลิก  
และด้านการขับเคลื่อนใช้มอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 2,000 วัตต์ ในการขับเคลื่อน ใช้กล่องคอนโทรลเลอร์  
Fadriver ND 72530 ในการควบคุมและจัดการกระแสไฟฟ้า และใช้แบตเตอรี่ลิเธียม 72 โวลต์ 20 แอมป์  
จากผลการทดสอบพบว่า ผลการทดสอบหาอัตราเร่ง เพื่อหาระยะเวลาที่สามารถทำได้ต่อระยะทาง 40 - 80 เมตร ที่  
ระยะทาง 80 เมตร ใช้ระยะเวลาเฉลี่ย 7.79 วินาที ความเร่งอยู่ที่ 1.32 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup> เป็นอัตราเร่งที่ดีที่สุด  
ผลการทดสอบระยะทางสูงสุดที่สามารถทำได้ ที่ความเร็ว 30 - 50 กิโลเมตร/ชั่วโมง ที่ความเร็ว 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง  
ทำได้ 78.30 กิโลเมตร เป็นระยะทางที่ดีที่สุด ผลการทดสอบระยะทางที่วิ่งได้สูงสุดต่อการสิ้นเปลือง ที่  
ความเร็ว 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง ทำได้ 78.30 กิโลเมตร อัตราการสิ้นเปลืองต่อกิโลเมตรอยู่ที่ 0.021 กิโลวัตต์  
ชั่วโมง/กิโลเมตร อัตราการสิ้นเปลืองต่อบาทอยู่ที่ 0.08 บาท/กิโลเมตร เป็นอัตราการสิ้นเปลืองที่ดีที่สุด ผลการ  
ทดสอบการขึ้นทางลาดชันเพื่อดูการจ่ายกระแสไฟฟ้า ที่น้ำหนัก 55 กิโลกรัม ขึ้นทางลาดชัน 20 องศา ได้ค่า  
การจ่ายกระแสไฟฟ้าอยู่ที่ 11.64 แอมป์ เป็นการกินกระแสที่ดีที่สุด ผลการทดสอบระยะเบรกที่สามารถทำได้  
เพื่อหาระยะเบรก ที่ความเร็ว 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หาระยะเบรกเฉลี่ยที่ 2.48 เมตร เป็นระยะเบรกที่ดีที่สุด  
**คำสำคัญ** : รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า, มอเตอร์, แบตเตอรี่

## Abstract

The objective of this research is to design, build, and develop a 2-wheel electric motorcycle with a motor size of 2,000 watts, to test the performance of a 2-wheel electric motorcycle with a motor size of 2,000 watts, and to determine the performance and energy consumption of an electric motorcycle with a motor size of 2,000 watts and a 2-wheel electric motorcycle with a motor size of 2,000 watts. Motor 2,000 is a modified electric motorcycle using a motorcycle frame, Honda brand, Click model, and the drive side uses a 2,000 watt electric motor to drive. Use the Fadriver ND 72530 controller box to control and manage electricity. and uses a 72 volt 20 amp lithium battery. From the test results it was found that Acceleration test results To find the time that can be done over a distance of 40 - 80 meters, at a distance of 80 meters, use an average time of 7.79 seconds, the acceleration is 1.32 meters per second<sup>2</sup>. It's the best acceleration rate. Test results for the maximum distance that can be achieved at a speed of 30 - 50 kilometers per hour. At a speed of 30 kilometers per hour, 78.30 kilometers is the best distance. The test results for the maximum distance traveled per consumption at a speed of 30 kilometers/hour were 78.30 kilometers. The consumption rate per kilometer was 0.021 kilowatt hours/kilometer. The consumption rate per baht is 0.08 baht/kilometer, which is the best consumption rate. The results of the test of going up a slope to see the electricity supply, with a weight of 55 kilograms going up a 20 degree slope, the electric current was 11.64 amps, which is the best current consumption. Braking distance test results that can be achieved To find the braking distance at a speed of 20 kilometers per hour. The average braking distance is 2.48 meters, which is the best braking distance..

**Keywords:** electric motorcycle, motor, battery

### 1. บทนำ

เนื่องจากในปัจจุบันยานพาหนะเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเดินทางของมนุษย์และในปัจจุบันการสัญจรหรือการขนส่งจำเป็นต้องใช้ยานพาหนะซึ่งส่วนใหญ่ต้องใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเป็นหลัก โดยราคาน้ำมันเชื้อเพลิงในประเทศไทยนั้นมีราคาที่สูงขึ้นแต่ความต้องการใช้ยานพาหนะยังมีความต้องการสูงส่งผลให้ความต้องการในการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงก็สูงขึ้นเช่นเดียวกัน จากสถานะการณ์ปัจจุบันปริมาณการผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีปริมาณมากซึ่งมีความเป็นไปได้ที่จะมีใช้ไม่เพียงพอในอนาคต

ปัจจุบันยานยนต์ไฟฟ้าเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาทดแทนยานยนต์ที่ใช้การสันดาปภายใน เนื่องจากการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่ก่อให้เกิดมลพิษอีกทั้งการหาแหล่งพลังงานยังหาได้ง่ายเนื่องจากสามารถใช้ไฟฟ้าในบ้านเรือนทั่วไปในการชาร์จไฟฟ้าและมีราคาต้นทุนด้านพลังงานที่ถูกกว่าราคาน้ำมัน

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่ทดสอบสมรรถนะรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ยี่ห้อ ฮอนด้า รุ่นคลิก ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าแทนน้ำมันเชื้อเพลิงที่สามารถใช้ประโยชน์ได้จริงไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศและลดค่าใช้จ่าย

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อทดสอบสมรรถนะรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าขนาดมอเตอร์ 2 กิโลวัตต์
2. เพื่อหาอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2 กิโลวัตต์

## 3. ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตการวิจัย ได้แก่

### 3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งรถไฟฟ้า

- 3.1.1 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC) แรงดันไฟฟ้า 72 V กำลังไฟฟ้า 2,000 W
- 3.1.2 แบตเตอรี่ แรงดันไฟฟ้า 72 V ความจุ 20 Ah
- 3.1.3 กล่องคอนโทรล แรงดันไฟฟ้า 72 V กำลังไฟฟ้า 2,000 W
- 3.1.4 ชุดคันเร่ง แรงดันไฟฟ้า 72 V
- 3.1.5 ชุดอัดประจุไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า 72 V กระแสชาร์จสูงสุด 5 A

### 3.2 รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า ขนาดมอเตอร์ 2 กิโลวัตต์ แบตเตอรี่ขนาด 72 โวลต์ 20 แอมป์

#### 3.2.1 ตัวแปรควบคุม

1. สนามทดสอบ
2. ผู้ทดสอบ

#### 3.2.2 ตัวแปรต้น

1. การทดสอบระยะทางสูงสุด
2. การทดสอบอัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน

#### 3.2.3 ตัวแปรตาม

1. ระยะทางสูงสุดที่ความเร็วต่างๆ
2. อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน

## 4. วิธีดำเนินการวิจัย

การออกแบบรถฟ้าและอุปกรณ์ชิ้นส่วนในการสร้างรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

1. ทำรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ ใช้โครงรถฮอนด้าคลิก ระบบเบรกดิสหน้า มอเตอร์ของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า เลือกใช้ฮับมอเตอร์เพราะเป็นมอเตอร์ไฟฟ้าที่เปลี่ยนล้อ

โดยไม่ต้องใช้ระบบส่งกำลังและฮับมอเตอร์ใช้พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่แบบชาร์จไฟได้ ระบบเบรกเป็นดิสหน้า-หลัง ทำงานโดยใช้น้ำมันผลักดันลูกสูบ ระบบโช๊ค หน้า - หลัง ช่วยให้เกิดความนิ่มนวลระหว่างการขับขี่ และเพิ่มความสะดวกสบายทำให้รถทรงตัวได้ดีเวลาเลี้ยว เพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ขับขี่



ภาพ 1 ฮับมอเตอร์



ภาพ.2 รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2,000 วัตต์ แบตเตอรี่ 72 โวลต์ 20 แอมป์

2.วิธีการทดสอบรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ เพื่อหาสมรรถนะในการทำงาน ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการทดสอบไว้ 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ทดสอบอัตราเร่งโดยใช้ระยะทาง 40 - 80 เมตร เพื่อหาระยะเวลาที่ทำได้ (เมตร/วินาที<sup>2</sup>)

- 1.1 ทดสอบครั้งที่ 1 ระยะทาง 40 เมตร
- 1.2 ทดสอบครั้งที่ 2 ระยะทาง 50 เมตร
- 1.3 ทดสอบครั้งที่ 3 ระยะทาง 60 เมตร
- 1.4 ทดสอบครั้งที่ 4 ระยะทาง 70 เมตร
- 1.5 ทดสอบครั้งที่ 5 ระยะทาง 80 เมตร

ส่วนที่ 2 ทดสอบระยะทางสูงสุดที่ทำได้โดยใช้ความเร็ว 30 - 50 กิโลเมตร/ชั่วโมง เพื่อหาระยะทางสูงสุดที่ทำได้ (กิโลเมตร)

- 2.1 ทดสอบครั้งที่ 1 ความเร็ว 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง
- 2.2 ทดสอบครั้งที่ 2 ความเร็ว 35 กิโลเมตร/ชั่วโมง
- 2.3 ทดสอบครั้งที่ 3 ความเร็ว 40 กิโลเมตร/ชั่วโมง

2.4 ทดสอบครั้งที่ 4 ความเร็ว 45 กิโลเมตร/ชั่วโมง

2.5 ทดสอบครั้งที่ 5 ความเร็ว 50 กิโลเมตร/ชั่วโมง

ส่วนที่ 3 ทดสอบอัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน (กิโลวัตต์ ชั่วโมง/กิโลเมตร)  
 โดยใช้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ มาคิดเป็น (บาท/กิโลเมตร)

3.1 ทดสอบครั้งที่ 1 ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ / อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน

3.2 ทดสอบครั้งที่ 2 ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ / อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน

3.3 ทดสอบครั้งที่ 3 ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ / อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน

3.4 ทดสอบครั้งที่ 4 ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ / อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน

3.5 ทดสอบครั้งที่ 5 ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ / อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน

โดยคำนวณจากสูตร

$$F.C = \frac{\text{ปริมาณแบตเตอรี่ที่ใช้ (วัตต์)}}{\text{ระยะทางที่ใช้ (กม.)}} \quad (1)$$

$$E.F.C = \frac{\text{จำนวนเงินต่อการอัดประจุแบตเตอรี่ 1 ครั้ง (บาท)}}{\text{ระยะทางที่ใช้ (กม.)}} \quad (2)$$

ส่วนที่ 4 ทดสอบการจ่ายกระแสไฟฟ้าในการขับเคลื่อนทางลาดชัน 20 องศา  
 ต่อน้ำหนักคนขับที่ 55 - 160 กิโลกรัม (แอมป์)

4.1 ทดสอบครั้งที่ 1 น้ำหนักคนขับ 55 กิโลกรัม / การจ่ายกระแส

4.2 ทดสอบครั้งที่ 2 น้ำหนักคนขับ 60 กิโลกรัม / การจ่ายกระแส

4.3 ทดสอบครั้งที่ 3 น้ำหนักคนขับ 70 กิโลกรัม / การจ่ายกระแส

4.4 ทดสอบครั้งที่ 4 น้ำหนักคนขับ 100 กิโลกรัม / การจ่ายกระแส

4.5 ทดสอบครั้งที่ 5 น้ำหนักคนขับ 160 กิโลกรัม / การจ่ายกระแส

ส่วนที่ 5 ทดสอบระยะเบรกที่สามารถทำได้ ที่ความเร็ว 20 - 40 กิโลเมตร/ชั่วโมง  
 เพื่อหาระยะเบรกของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า (เมตร)

5.1 ทดสอบครั้งที่ 1 ความเร็ว 20 กิโลเมตร/ชั่วโมง / ระยะเบรก

5.2 ทดสอบครั้งที่ 2 ความเร็ว 25 กิโลเมตร/ชั่วโมง / ระยะเบรก

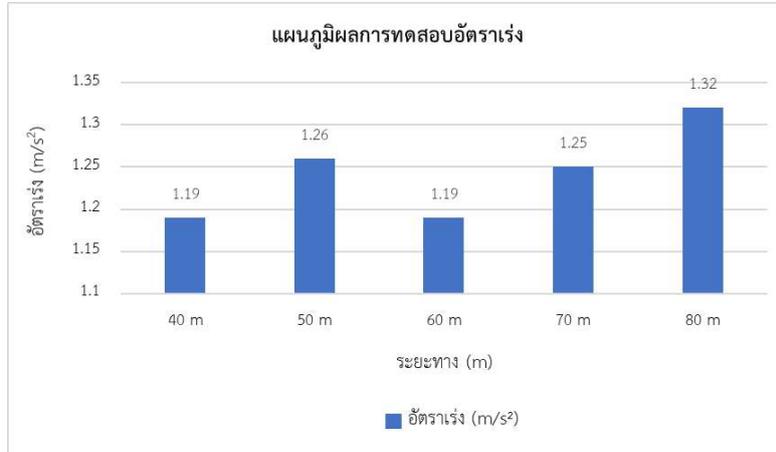
5.3 ทดสอบครั้งที่ 3 ความเร็ว 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง / ระยะเบรก

5.4 ทดสอบครั้งที่ 4 ความเร็ว 35 กิโลเมตร/ชั่วโมง / ระยะเบรก

5.5 ทดสอบครั้งที่ 5 ความเร็ว 40 กิโลเมตร/ชั่วโมง / ระยะเบรก

## 5. ผลการวิจัย

### แผนภูมิ 1 ผลการทดสอบอัตราเร่ง



ผลการทดสอบหาอัตราเร่งรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ เพื่อหาระยะเวลาที่ทำได้ต่อระยะทาง 40 - 80 เมตร แสดงผลการทดสอบ 5 ครั้ง ดังแผนภูมิที่ 7.1

การทดสอบครั้งที่ 1 ระยะทาง 40 เมตร ใช้ระยะเวลา 5.81 , 5.83 และ 5.74 วินาที ตามลำดับ ได้ระยะเวลาเฉลี่ย 5.79 วินาที อัตราเร่งอยู่ที่ 1.19 เมตร/วินาที<sup>2</sup>

การทดสอบครั้งที่ 2 ระยะทาง 50 เมตร ใช้ระยะเวลา 6.20 , 6.26 และ 6.42 วินาที ตามลำดับ ได้ระยะเวลาเฉลี่ย 6.29 วินาที อัตราเร่งอยู่ที่ 1.26 เมตร/วินาที<sup>2</sup>

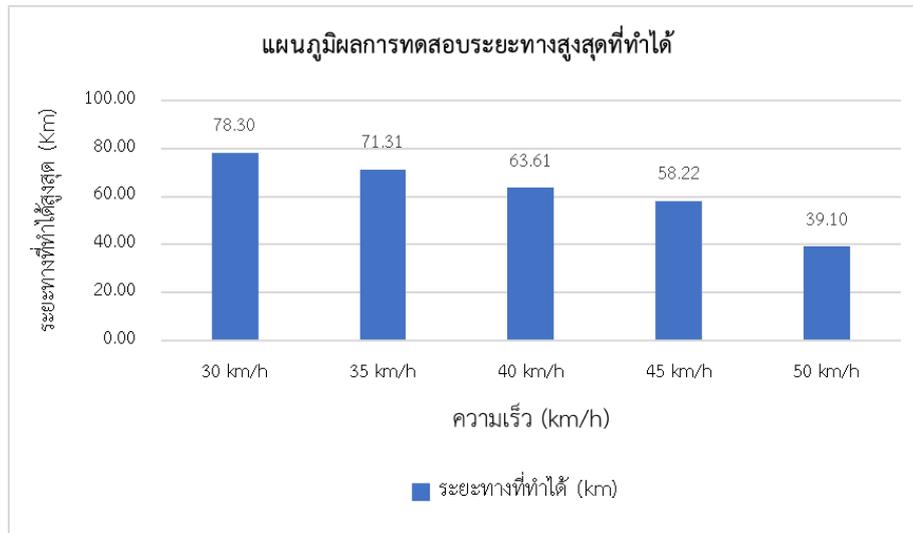
การทดสอบครั้งที่ 3 ระยะทาง 6 เมตร ใช้ระยะเวลา 7.03 , 7.06 และ 7.17 วินาที ตามลำดับ ได้ระยะเวลาเฉลี่ย 7.09 วินาที อัตราเร่งอยู่ที่ 1.19 เมตร/วินาที<sup>2</sup>

การทดสอบครั้งที่ 4 ระยะทาง 70 เมตร ใช้ระยะเวลา 7.58 , 7.39 และ 7.45วินาที ตามลำดับ จะได้ระยะเวลาเฉลี่ย 7.47วินาที อัตราเร่งอยู่ที่ 1.25 เมตร/วินาที<sup>2</sup>

การทดสอบครั้งที่ 5 ระยะทาง 80เมตร ใช้ระยะเวลา 7.97 , 7.63 และ 7.76 วินาที ตามลำดับ จะได้ระยะเวลาเฉลี่ย 7.79วินาที อัตราเร่งอยู่ที่ 1.32 เมตร/วินาที<sup>2</sup>

สรุปผลจากการทดสอบทั้ง 5 ครั้ง สังเกตได้ว่าเมื่อรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ ทดสอบระยะทางที่มากขึ้น ส่งผลให้อัตราเร่งและอัตราเร็วของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ เพิ่มขึ้นตามระยะทางที่ทดสอบ

## แผนภูมิ 2 ผลการทดสอบระยะทางสูงสุด



ผลการทดสอบระยะทางที่ทำได้สูงสุด โดยใช้ความเร็ว 30 - 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง แสดงผลการทดสอบ 5 ครั้ง ดังแผนภูมิที่ 7.2

การทดสอบครั้งที่ 1 ความเร็ว 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง แบตเตอรี่ 100% ชั้ให้แบตเตอรี่หมดถึง 0% ได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 78.30 กิโลเมตร

การทดสอบครั้งที่ 2 ความเร็ว 35 กิโลเมตร/ชั่วโมง แบตเตอรี่ 100% ชั้ให้แบตเตอรี่หมดถึง 0% ได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 71.31 กิโลเมตร

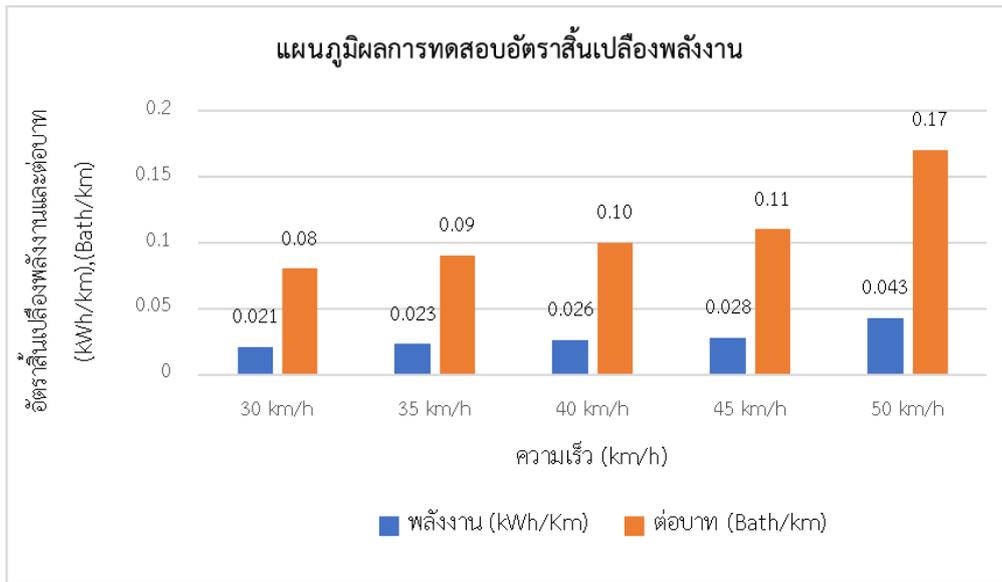
การทดสอบครั้งที่ 3 ความเร็ว 40 กิโลเมตร/ชั่วโมง แบตเตอรี่ 100% ชั้ให้แบตเตอรี่หมดถึง 0% ได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 63.61 กิโลเมตร

การทดสอบครั้งที่ 4 ความเร็ว 45 กิโลเมตร/ชั่วโมง แบตเตอรี่ 100% ชั้ให้แบตเตอรี่หมดถึง 0% ได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 58.22 กิโลเมตร

การทดสอบครั้งที่ 5 ความเร็ว 50 กิโลเมตร/ชั่วโมง แบตเตอรี่ 100% ชั้ให้แบตเตอรี่หมดถึง 0% ได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 39.10 กิโลเมตร

สรุปผลจากการทดสอบทั้ง 5 ครั้ง สังเกตได้ว่าเมื่อรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ ทดสอบขับที่ความเร็วสูงขึ้นจะส่งผลให้ระยะทางที่ได้น้อยลงตามความเร็วที่เพิ่มขึ้น

แผนภูมิ 3 ผลการทดสอบอัตราสิ้นเปลือง



ผลการทดสอบระยะทางที่วิ่งได้สูงสุดต่อการสิ้นเปลืองพลังงาน เพื่อหาอัตรา การสิ้นเปลืองพลังงาน โดยแต่ละความเร็วที่ 30 – 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง แสดงผลการทดสอบเป็น 5 ครั้ง ดังแผนภูมิที่ 7.3

การทดสอบครั้งที่ 1 ความเร็ว 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง ได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 78.30 กิโลเมตร อัตราการสิ้นเปลืองต่อกิโลเมตรอยู่ที่ 0.021 kwh/km อัตราการสิ้นเปลืองต่อบาทอยู่ที่ 0.08 บาท/กิโลเมตร

การทดสอบครั้งที่ 2 ความเร็ว 35 กิโลเมตร/ชั่วโมง ได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 71.31 กิโลเมตร อัตราการสิ้นเปลืองต่อกิโลเมตรอยู่ที่ 0.023 kwh/km อัตราการสิ้นเปลืองต่อบาทอยู่ที่ 0.09 บาท/กิโลเมตร

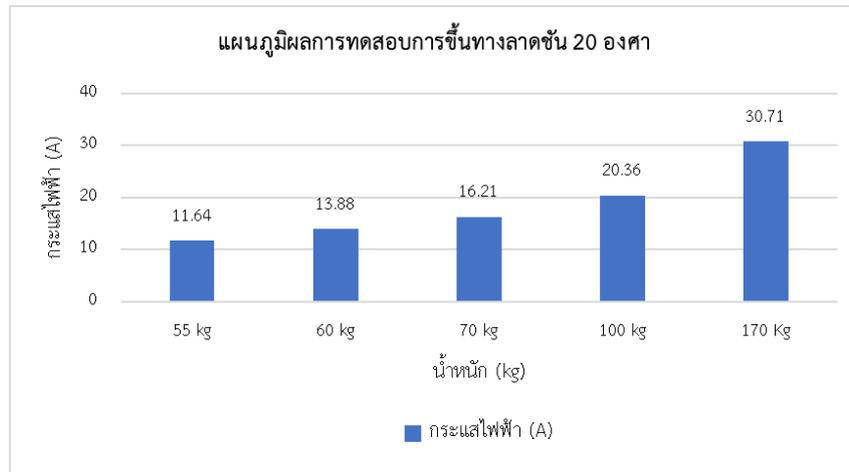
การทดสอบครั้งที่ 3 ความเร็ว 40 กิโลเมตร/ชั่วโมง ได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 63.61 กิโลเมตร อัตราการสิ้นเปลืองต่อกิโลเมตรอยู่ที่ 0.026 kwh/km อัตราการสิ้นเปลืองต่อบาทอยู่ที่ 0.10 บาท/กิโลเมตร

การทดสอบครั้งที่ 4 ความเร็ว 45 กิโลเมตร/ชั่วโมง ได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 58.22 กิโลเมตร อัตราการสิ้นเปลืองต่อกิโลเมตรอยู่ที่ 0.028 kwh/km อัตราการสิ้นเปลืองต่อบาทอยู่ที่ 0.11 บาท/กิโลเมตร

การทดสอบครั้งที่ 5 ความเร็ว 50 กิโลเมตร/ชั่วโมง ได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 39.10 กิโลเมตร อัตราการสิ้นเปลืองต่อกิโลเมตรอยู่ที่ 0.043 kwh/km อัตราการสิ้นเปลืองต่อบาทอยู่ที่ 0.17 บาท/กิโลเมตร

สรุปผลจากการทดสอบทั้ง 5 ครั้ง สังเกตได้ว่าเมื่อรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ ทดสอบขับที่ความเร็วต่ำจะส่งผลให้อัตราการสิ้นเปลืองต่อกิโลเมตรและต่อบาทน้อยลง

#### แผนภูมิ 4 ผลการทดสอบขึ้นทางลาดชัน



7.4 ผลการทดสอบการขึ้นทางลาดชันต่อน้ำหนักคนขับที่ 55 - 160 กิโลกรัม เพื่อดูการจ่ายกระแสของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ แสดงผลการทดสอบเป็น 5 ครั้ง ดังแผนภูมิที่ 7.4

การทดสอบครั้งที่ 1 น้ำหนัก 55 กิโลกรัม ขึ้นทางลาดชัน 20 องศา มีค่าการจ่ายกระแสไฟฟ้าอยู่ที่ 11.64 แอมป์

การทดสอบครั้งที่ 2 น้ำหนัก 60 กิโลกรัม ขึ้นทางลาดชัน 20 องศา มีค่าการจ่ายกระแสไฟฟ้าอยู่ที่ 13.88 แอมป์

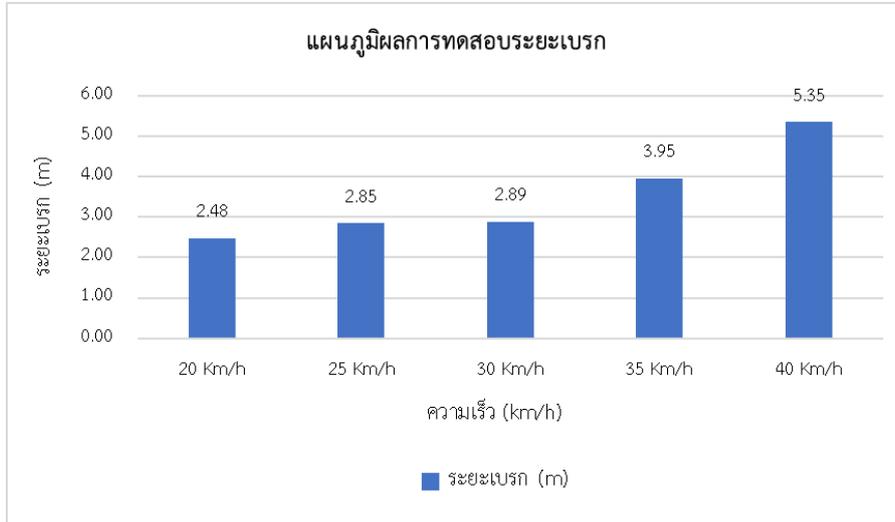
การทดสอบครั้งที่ 3 น้ำหนัก 70 กิโลกรัม ขึ้นทางลาดชัน 20 องศา มีค่าการจ่ายกระแสไฟฟ้าอยู่ที่ 16.21 แอมป์

การทดสอบครั้งที่ 4 น้ำหนัก 100 กิโลกรัม ขึ้นทางลาดชัน 20 องศา มีค่าการจ่ายกระแสไฟฟ้าอยู่ที่ 20.36 แอมป์

การทดสอบครั้งที่ 5 น้ำหนัก 160 กิโลกรัม ขึ้นทางลาดชัน 20 องศา มีค่าการจ่ายกระแสไฟฟ้าอยู่ที่ 30.71 แอมป์

สรุปผลจากการทดสอบทั้ง 5 ครั้ง สังเกตได้ว่าเมื่อรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ ทดสอบขึ้นทางลาดชันเห็นได้ว่าน้ำหนักที่ต่างกัน ส่งผลต่อการจ่ายกระแสของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์

### แผนภูมิ 5 ทดสอบระยะเบรก



7.5 ผลการทดสอบระยะเบรกที่ความเร็ว 20 - 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เพื่อหาระยะเบรกของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ แสดงผลการทดสอบเป็น 5 ครั้ง ดังตารางที่ 7.5

การทดสอบครั้งที่ 1 ความเร็ว 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทำระยะเบรกได้ที่ 2.39 , 2.45 และ 2.61 เมตร ตามลำดับ ได้ระยะเบรกเฉลี่ยที่ 2.48 เมตร

การทดสอบครั้งที่ 2 ความเร็ว 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทำระยะเบรกได้ที่ 3.09 , 2.57 และ 2.91 เมตร ตามลำดับ ได้ระยะเบรกเฉลี่ยที่ 2.85 เมตร

การทดสอบครั้งที่ 3 ความเร็ว 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทำระยะเบรกได้ที่ 2.79 , 3.69 และ 2.21 เมตร ตามลำดับ ได้ระยะเบรกเฉลี่ยที่ 2.89 เมตร

การทดสอบครั้งที่ 4 ความเร็ว 35 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทำระยะเบรกได้ที่ 3.83 , 4.05 และ 3.98 เมตร ตามลำดับ ได้ระยะเบรกเฉลี่ยที่ 3.95 เมตร

การทดสอบครั้งที่ 5 ความเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทำระยะเบรกได้ที่ 5.87 , 5.41 และ 4.78 เมตร ตามลำดับ ได้ระยะเบรกเฉลี่ยที่ 5.35 เมตร

สรุปผลจากการทดสอบทั้ง 5 ครั้ง สังเกตได้ว่าเมื่อรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ ทดสอบขับที่ความเร็วสูงขึ้นจะส่งผลให้ระยะเบรกเพิ่มมากขึ้นตามความเร็วของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์

## 6. การอภิปรายผลการวิจัย

6.1 ผลการทดสอบหาอัตราเร่ง รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ เพื่อหาระยะเวลาที่ทำได้ต่อระยะทาง 40 – 80 เมตร โดยการทดสอบครั้งที่ 5 ระยะทาง 80 เมตร ใช้ระยะเวลา 7.97 , 7.63 และ 7.76 วินาที ตามลำดับ ได้ระยะเวลาเฉลี่ย 7.79 วินาที อัตราเร่งอยู่ที่ 1.32 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup> เป็นอัตราเร่งที่ดีที่สุด

6.2 ผลการทดสอบระยะทางสูงสุดที่ทำได้ โดยใช้ความเร็ว 30 - 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยการทดสอบครั้งที่ 1 ความเร็ว 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง แบตเตอรี่ 100% ขับให้แบตเตอรี่หมดถึง 0% ได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 78.30 กิโลเมตร เป็นระยะทางที่ดีที่สุด

6.3 ผลการทดสอบระยะทางที่วิ่งได้สูงสุดต่อการสิ้นเปลืองพลังงาน เพื่อหาอัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน โดยการทดสอบครั้งที่ 1 ความเร็ว 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมงได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 78.30 กิโลเมตร อัตราการสิ้นเปลืองต่อกิโลเมตรอยู่ที่ 0.021 kwh/km อัตราการสิ้นเปลืองและต่อบาทอยู่ที่ 0.08 บาท/กิโลเมตร เป็นอัตราการสิ้นเปลืองที่ดีที่สุด

6.4 ผลการทดสอบการขึ้นทางลาดชันต่อน้ำหนักคนขับเพื่อดูการจ่ายกระแสไฟฟ้าของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ โดยการทดสอบครั้งที่ 1 น้ำหนัก 55 กิโลกรัม ขึ้นทางลาดชัน 20 องศา มีค่าการจ่ายกระแสที่ 11.64 แอมป์ เป็นการจ่ายกระแสไฟฟ้าที่ดีที่สุด

6.5 ผลการทดสอบระยะเบรกที่สามารถทำได้ เพื่อหาระยะเบรกของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ โดยการทดสอบครั้งที่ 1 ความเร็ว 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทำระยะเบรกได้ที่ 2.39 , 2.45 และ 2.61 เมตร ตามลำดับ ได้ระยะเบรกเฉลี่ยที่ 2.48 เมตร เป็นระยะเบรกที่ดีที่สุด

## 7. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

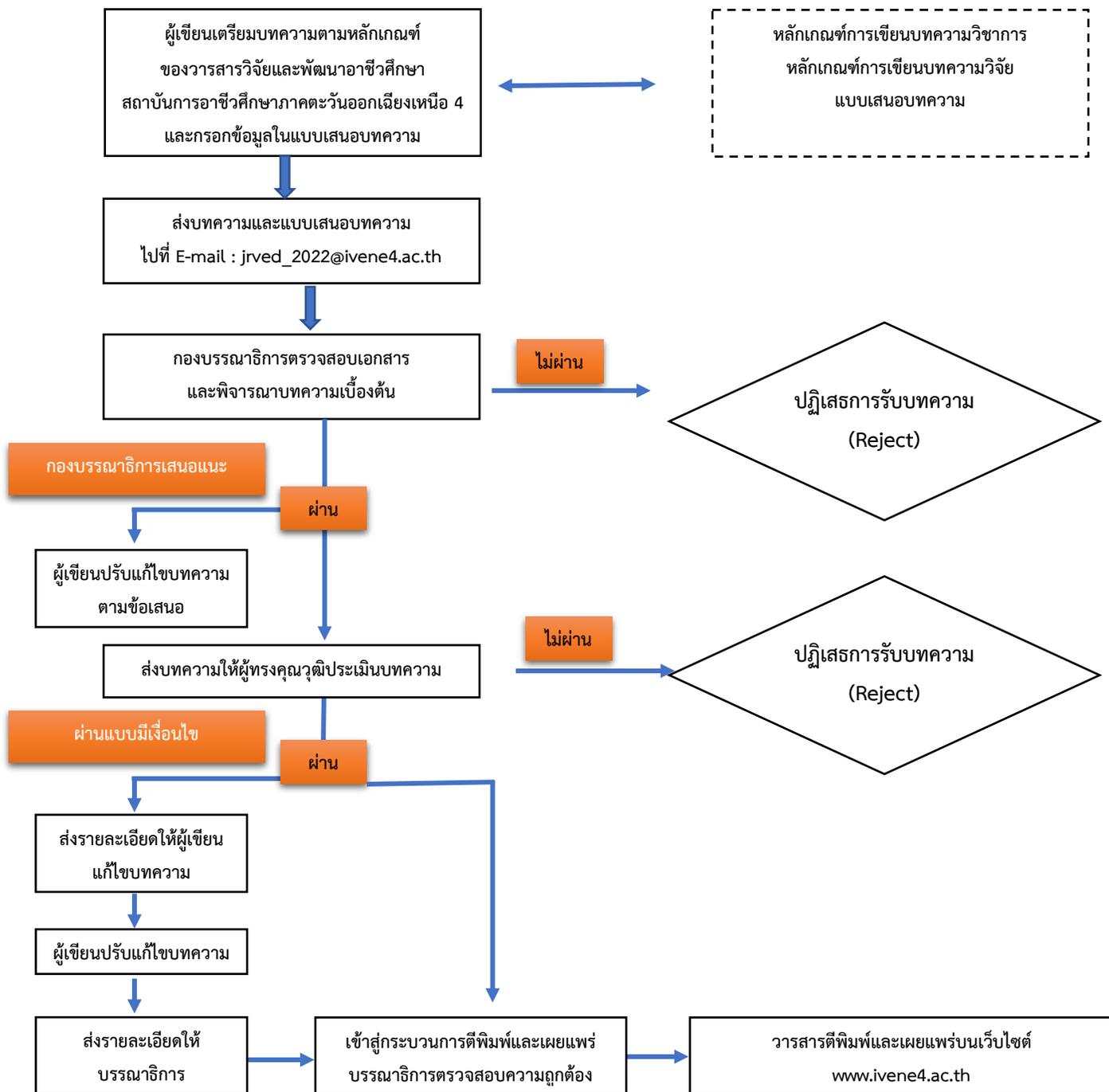
1. เปลี่ยนแบตเตอรี่ให้มีความจุมากขึ้นเพื่อเพิ่มระยะทางในการขับขี่
2. การเปลี่ยนเครื่องอัดประจุที่เพิ่มกำลังไฟฟ้าจะสามารถลดระยะเวลาในการอัดประจุ

## 8. บรรณานุกรม

- [1] ชานนท์ กอแก้ว และธรรมรัฐ เชื้อตาเคน. (2563). การพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าขนาดเล็กเพื่อการเกษตร. ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- [2] วิฑิตกร ปันดอกไม้ และคณะ. (2565). รถจักรยานไฟฟ้าขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่าน. การประชุมวิชาการระดับชาติ สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 2. วันที่ 15 มีนาคม 2565
- [3] ธนัตถ์ เจนสัญญาอุท. (2563). การออกแบบยานยนต์ไฟฟ้าขนาดเล็กสำหรับผู้สูงอายุ. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

- [4] มงคล ลาดชูย์,ภาคิน ขบขัน, วสุพล กุลเกลี้ยง, และ ณิชชัย โปธ. (2564). การออกแบบและพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบ.วารสารวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี.1(1). 19 – 29.
- [5] มন্ত্রী วงศ์ศิริวิทยา,วัชรกร ใจตรง, และ อهنก ตัสกรณ. (2564). การขับเคลื่อนรถไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ร่วมพลังงานแสงอาทิตย์:การทดลองขับรถทางขึ้นและการบรรทุกน้ำหนัก.วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและวิศวกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม3(2). 156-163.
- [6] ยุทธชัย เกี้ยวสันเทียะ,พิสิฐพงศ์ แป้นทอง และลักษณะปรีชา เกี้ยวสันเทียะ.(2565).การออกแบบและทดสอบสกูเตอร์ไฟฟ้าสำหรับเดินทางระยะสั้นคนเดียว.วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธนบุรี,6(1),90 – 99.
- [7] สมชาติ บุญศรี,นันทปรีชา สิงห์ทอง และสิทธิพล ศรีวิเศษ. (2565). การออกแบบและสร้างรถไฟฟ้า 4 ล้อ สำหรับติดตั้งปั๊มพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อโควิด-19. การประชุมวิชาการ วิจัยและนวัตกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ 2 “เทคโนโลยีและนวัตกรรมอาชีวศึกษาเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรม” สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4.วันที่ 10 มิถุนายน 2565
- [8] สมชาติ บุญศรี สิทธิพล ศรีวิเศษ อิทธิพล หินดี สุพิชัย แสงสุวรรณ และ พูลทวี สุมาลา. (2566). การออกแบบและทดสอบสมรรถนะเพื่อหาอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 3,000 วัตต์ แบตเตอรี่ 72 โวลต์ 20 แอมป์. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 37.วันที่ 25-28 กรกฎาคม 2566
- [9] Mahesh S. Khande, Akshay S. Patil, Gaurav C. Andhale, and Rohan S. Shirsat. (2020). Design and Development of Electric scooter. International Research Journal of Engineering and Technology,7(5), 359 – 364.

ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทความ (Peer Review)  
ประจำปี 3 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2567



## วารสารวิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา (JRVED)

### Journal of Research and Vocational Education Development

เป็นวารสารวิชาการของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 มีวัตถุประสงค์ เพื่อ

1. ส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้ ความคิด ในสาขาวิชาเทคโนโลยีบัณฑิตและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
2. เผยแพร่ผลการศึกษา ค้นคว้า วิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษาของสถาบันที่เกี่ยวข้อง
3. เป็นสื่อกลางในการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นของสมาชิกและผู้สนใจ

มีกำหนดออกปีละ 2 ฉบับ (มกราคม - มิถุนายน และ กรกฎาคม - ธันวาคม)

#### Focus & Scope

**วารสารวิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา** มีนโยบายเพื่อเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ผลงานวิจัยและนวัตกรรม ที่นำไปสู่การพัฒนาการอาชีวศึกษา หรือการนำองค์ความรู้ด้านการอาชีวศึกษาที่ผ่านกระบวนการวิจัย และนวัตกรรมเพื่อนำไปสู่การพัฒนาสถานประกอบการชุมชน เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ประกอบไปด้วยขอบเขตเนื้อหา ด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ บริหารธุรกิจ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการอาชีวศึกษา

#### นโยบายพิจารณากลั่นกรองบทความ (Peer Review Process)

**วารสารวิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา** ขอขอบคุณท่านเป็นอย่างยิ่งที่ได้กรุณาส่งผลงานวิชาการเพื่อเสนอต่อกองบรรณาธิการวารสารได้พิจารณา เพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ทั้งในฉบับตีพิมพ์ ทางกองบรรณาธิการขอแจ้งนโยบายการกลั่นกรองบทความ (peer review process) มาให้ท่านทราบอีกครั้งหนึ่ง ดังนี้

1. บทความวิจัยจะต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ว่าไม่เคยตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสาร เอกสารการประชุม หรือสิ่งพิมพ์ใดมาก่อน และไม่อยู่ในระหว่างการพิจารณารอตีพิมพ์ในวารสารอื่น
2. บทความที่รับพิจารณาตีพิมพ์ต้องผ่านการกลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง (Peer Review) อย่างน้อย สามคน ซึ่งกระบวนการกลั่นกรองนี้ทั้งผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เขียนจะไม่ทราบข้อมูลซึ่งกันและกัน (Double-blind peer review) และผ่านการพิจารณาจากกองบรรณาธิการ โดยจะแจ้งผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิให้ผู้เขียนรับทราบ นับตั้งแต่วันที่ได้รับผลการพิจารณา โดยผลการพิจารณาของกองบรรณาธิการถือเป็นที่สุด
3. ผู้เขียนต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กองบรรณาธิการวารสารกำหนด และยินยอมให้บรรณาธิการแก้ไขบทความเพื่อความสมบูรณ์ได้ในขั้นตอนสุดท้ายก่อนเผยแพร่ จึงจะได้รับหนังสือตอบรับการตีพิมพ์
4. บทความจะได้รับพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิไม่น้อยกว่า 3 ท่านต่อ 1 บทความ

### คำแนะนำผู้เขียน

ทั้งนี้ผู้เขียนจะต้องไม่รายงานข้อมูลที่คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง ไม่ว่าจะเป็นการสร้างข้อมูลเท็จ หรือการปลอมแปลง บิดเบือน รวมไปถึงการตกแต่ง หรือ เลือกแสดงข้อมูลเฉพาะที่สอดคล้องกับข้อสรุป รวมทั้งทัศนคติและความคิดเห็นที่ปรากฏในบทความในวารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียนบทความนั้น และไม่ถือเป็นทัศนคติและความรับผิดชอบของกองบรรณาธิการวารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา **รวมทั้งผู้เขียนจะต้องคำนึงถึงจริยธรรมการวิจัย ไม่ละเมิดหรือคัดลอกผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตนเอง**

**ประกาศ** ผู้ใช้งานวารสารแก้ไขข้อมูลส่วนตัวในส่วน ชื่อ (ไม่ต้องมีคำนำหน้า) นามสกุล และชื่อเต็มพร้อมตำแหน่ง (ถ้ามี) ทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย(ถ้ามี) ให้ถูกต้อง

<https://drive.google.com/.../1mses7-Rf-ivICXqyESpLgxcd-9.../view>

เพื่อแก้ไขปัญหาดังนี้

1. เพื่อไม่ให้ refference ชื่อผิด เนื่องจากชื่อ เอาไว้อ้างอิงผู้ใช้ใส่ตำแหน่งเข้าไปทำให้ระบบเข้าใจผิดเป็นสองคน คะแนนก็แบ่งไป
2. เพื่อไม่ให้ google จำผิดๆ ผู้ใช้บางท่านชื่อผิด เมื่อ google ค้นหาและจำไว้แล้ว ถ้าต้องการเปลี่ยนเป็นชื่อที่ถูกต้อง นานมากกว่า google จะเปลี่ยนให้
3. จากข้อ 1 เพื่อให้ค่านวนคะแนนสำหรับ refference ได้ถูกต้อง และข้อมูลส่วนบุคคลที่ถูกต้องด้วย

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4

E-mail : [jrved\\_2022@ivene4.ac.th](mailto:jrved_2022@ivene4.ac.th)

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย).....

ชื่อเรื่อง (ภาษาอังกฤษ).....

ชื่อผู้เขียน (ภาษาไทย) (นาย/นางสาว/นาง).....

ที่อยู่ติดต่อได้สะดวก

เลขที่.....ถนน.....แขวง/ตำบล.....

เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....

โทรศัพท์.....โทรศัพท์มือถือ.....โทรสาร.....

E-mail.....

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าบทความนี้เป็นผลงานของข้าพเจ้าแต่เพียงผู้เดียว

เป็นผลงานของข้าพเจ้าและผู้ร่วมงานตามชื่อที่ระบุ ดังนี้

ผู้เขียนร่วมที่ 1 (ภาษาไทย) (นาย/นางสาว/นาง).....

เลขที่.....ถนน.....แขวง/ตำบล.....

เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....

โทรศัพท์.....โทรศัพท์มือถือ.....โทรสาร.....

E-mail.....

ผู้เขียนร่วมที่ 2 (ภาษาไทย) (นาย/นางสาว/นาง).....

เลขที่.....ถนน.....แขวง/ตำบล.....

เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....

โทรศัพท์.....โทรศัพท์มือถือ.....โทรสาร.....

E-mail.....

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าบทความนี้ไม่เคยลงตีพิมพ์ในวารสารใดมาก่อน

ลงชื่อ.....

(.....)

เพื่อตีพิมพ์ลงในวารสารวิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา

Journal of Research and Vocational Education Development (JRVED)

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4

ชื่อบทความ .....

(ภาษาไทย) .....

ชื่อบทความ .....

(ภาษาอังกฤษ) .....

ตอนที่ 1 การประเมินเชิงคุณภาพ

คำชี้แจง ขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิเขียนข้อเสนอแนะลงในประเด็นดังต่อไปนี้ในประเด็นที่ท่านพิจารณาแล้วเห็นว่าผู้เขียนบทความควรพิจารณาปรับปรุงแก้ไขบทความให้มีคุณภาพมากขึ้น

1. ชื่อเรื่องภาษาไทย (โปรดระบุความเห็นของท่าน)

ประเด็นการพิจารณาประกอบด้วย 1) ความสอดคล้องกับสาระสำคัญของการวิจัย 2) การใช้คำศัพท์ทางวิชาการได้อย่างถูกต้องตามศัพท์บัญญัติของแต่ละสาขาวิชา (discipline) 3) ความสามารถในการสื่อสารได้อย่างชัดเจนในแวดวงวิชาการและวิชาชีพ 4) ประเด็นอื่นๆ ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

2. ชื่อเรื่องภาษาไทย (โปรดระบุความเห็นของท่าน)

ประเด็นการพิจารณาประกอบด้วย 1) ความสอดคล้องกับชื่อเรื่องภาษาไทย 2) การใช้คำศัพท์ทางวิชาการได้อย่างถูกต้องตามศัพท์บัญญัติของแต่ละสาขาวิชา (discipline) 3) ความสามารถในการสื่อสารได้อย่างชัดเจนในแวดวงวิชาการและวิชาชีพ 4) ประเด็นอื่นๆ ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

**3. บทคัดย่อภาษาไทยและคำสำคัญ (โปรดระบุความเห็นของท่าน)**

ประเด็นการพิจารณาประกอบด้วย 1) ความครอบคลุมสาระสำคัญของบทคัดย่อเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ประชากรกลุ่มตัวอย่าง วิธีดำเนินการวิจัย ผลการวิจัย 2) กำหนดคำสำคัญ สอดคล้องกับประเด็นการวิจัย 3) ประเด็นอื่น ๆ ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**4. บทคัดย่อภาษาอังกฤษและคำสำคัญ (โปรดระบุความเห็นของท่าน)**

ประเด็นการพิจารณาประกอบด้วย 1) ความครอบคลุมสาระสำคัญของบทคัดย่อเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ประชากรกลุ่มตัวอย่าง วิธีดำเนินการวิจัย ผลการวิจัย 2) กำหนดคำสำคัญ สอดคล้องกับประเด็นการวิจัย 3) ประเด็นอื่น ๆ ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**5. บทนำ/ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา (โปรดระบุความเห็นของท่าน)**

ประเด็นการพิจารณาประกอบด้วย 1) การมีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการวิจัย 2) ความชัดเจนของปัญหาการวิจัย 3) ความชัดเจนของแนวคิดทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย 4) ประเด็นอื่น ๆ ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. วัตถุประสงค์การวิจัย (โปรดระบุความเห็นของท่าน)

ประเด็นการพิจารณาประกอบด้วย 1) สอดคล้องกับปัญหาวิจัย 2) ความสำเร็จชัดเจนและนำไปสู่  
การกำหนดระเบียบวิธีวิจัย 3) ไม่ละเมิดสิทธิและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ของกลุ่มตัวอย่าง  
4) ประเด็นอื่น ๆ ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

7. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ประเด็นการพิจารณาประกอบด้วย 1)การศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 2) ความทันสมัยของ  
วรรณกรรม 3) การอ้างอิงวรรณกรรม 4) ประเด็นอื่นๆ ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

8. ขอบเขตการวิจัย

ประเด็นการพิจารณาประกอบด้วย 1) ความสำเร็จของการกำหนดขอบเขตการวิจัย 2) ความสำเร็จ  
ของการกำหนดเนื้อหาการวิจัย 3) ความสำเร็จของตัวแปร 4) ความสำเร็จของสถานที่และเวลา  
5) ประเด็นอื่นๆ ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

9. วิธีดำเนินการวิจัย (โปรดระบุความเห็นของท่าน)

ประเด็นการพิจารณาประกอบด้วย 1) ความชัดเจนของการกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง  
2) ความชัดเจนของเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล 3) ความชัดเจนของการเก็บรวบรวมข้อมูล  
4) ความชัดเจนของการวิเคราะห์ข้อมูล 5) ประเด็นอื่นๆ ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. ผลการวิจัย (โปรดระบุความเห็นของท่าน)

ประเด็นการพิจารณาประกอบด้วย 1) ความสอดคล้องกันระหว่างผลการวิจัยกับวัตถุประสงค์การวิจัย  
2) ความชัดเจนในการนำเสนอผลการวิจัย 3) ความเป็นระบบของการนำเสนอผลการวิจัย  
4) ประเด็นอื่น ๆ ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัยข้อเสนอแนะการวิจัย (โปรดระบุความเห็นของท่าน)

ประเด็นการพิจารณาประกอบด้วย 1) ความครบถ้วนของประเด็นการอภิปรายผลกับผลการวิจัย  
2) การนำเสนอแนวคิด ทฤษฎี และผลการวิจัยต่างๆ มาสนับสนุนการอภิปราย 3) ความเชื่อมโยงของข้อเสนอแนะกับผลการวิจัย 4) ประเด็นอื่น ๆ ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## ตอนที่ 2 การประเมินเชิงปริมาณ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพในแต่ละรายการประเมิน

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับผลการประเมิน				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	ชื่อเรื่องภาษาไทย					
2	ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ					
3	บทคัดย่อภาษาไทยและคำสำคัญ					
4	บทคัดย่อภาษาอังกฤษและคำสำคัญ					
5	บทนำ/ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา					
6	วัตถุประสงค์ของการวิจัย					
7	วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง					
8	ขอบเขตการวิจัย					
9	วิธีดำเนินการวิจัย					
10	ผลการวิจัย					
11	สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย/ ข้อเสนอแนะการวิจัย					
12	บรรณานุกรม/เอกสารอ้างอิง					

## ผลการประเมินบทความวิจัย

- Accept Submission                      รับผิดชอบบทความโดยไม่ต้องแก้ไข
- Revision Required                      ให้ผู้แต่งแก้ไขโดยให้บรรณาธิการพิจารณาต่อ
- Resubmit for Review                      ให้ผู้แต่งแก้ไขโดยผู้ประเมินบทความขอให้ส่งกลับมาพิจารณาอีกครั้ง
- Resubmit Elsewhere                      ให้ผู้แต่งส่งบทความไปยังวารสารอื่น
- Decline Submission                      ไม่รับผิดชอบ

ลงชื่อ..... ผู้ทรงคุณวุฒิ

(.....)

วันที่.....



# สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4

## Institute of Vocational Education : Northeastern Region 4



### สอบถามเพิ่มเติม

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4  
632 หมู่ 4 ตำบลบึงไผ่ อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี 34190  
Tel : 045-210-691 Website : [www.ivene4.ac.th](http://www.ivene4.ac.th)