

# การสังเคราะห์รูปแบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับ รูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการ เรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาส

## Synthesis of an Online Training Course Model Using Community-based Learning Model to Enhance Learning Management Competency in Computational Course for Opportunity Extension Schools



พรทิพย์ เกิดถาวร<sup>1</sup>, จิรพันธ์ ศรีสมพันธ์<sup>2</sup>, กฤษ สินธนะกุล<sup>3</sup>

Pornthip Kedtahwon<sup>1</sup>, Jiraphan Srisomphan<sup>2</sup>, Krich Sintanaku<sup>3</sup>

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

Doctor of Philosophy Program in Computer Education, Graduate College,  
King Mongkut's University of Technology North Bangkok

First/Corresponding Author, E-mail: s6102042910013@email.kmutnb.ac.th\*

### บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสังเคราะห์รูปแบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ และ 2) เพื่อศึกษาความเหมาะสมของรูปแบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาส โดยใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเด็นสนทนากลุ่มและแบบประเมินความเหมาะสม ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือ คณาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษาของรัฐบาลและสถานศึกษาระดับเอกชน จำนวน 11 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์จำนวน 9 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจงตามคุณสมบัติที่กำหนด วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนาและการวิเคราะห์เนื้อหา



ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาส 4 องค์ประกอบ คือ (1) แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (2) หลักการของรูปแบบฝึกอบรม (3) กระบวนการฝึกอบรม (4) การวัดผลประเมินผล โดยมีขั้นตอนกระบวนการฝึกอบรม 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) เตรียมความพร้อม (2) วางแผนร่วมกัน (3) วิเคราะห์และออกแบบร่วมกัน (4) นำเสนอและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (5) จัดการเรียนรู้และสังเกตการสอน (6) สะท้อนคิด 2) การประเมินมาตรฐานคุณภาพรูปแบบทุกด้านจากผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.84$ ;  $S.D.=0.13$ ) ซึ่งมีคุณภาพมาตรฐานและประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนได้ องค์ความรู้จากการวิจัย คือ การได้รูปแบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาสที่เรียกว่า PEMF2C2L Model ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

**คำสำคัญ:** หลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์; ชุมชนแห่งการเรียนรู้; สมรรถนะการจัดการเรียนรู้; รายวิชาวิทยาการคำนวณ; โรงเรียนขยายโอกาส

## Abstract

The purposes of this research article are as follow: 1) to integrate online training course model with the Learning Community model to enhance the learning management competence of a computing science course and 2) to study the appropriateness of online training course model with the Learning Community model to enhance learning management competence for a computing science course for opportunity expansion. The research method is employed by the research and development (R&D). The research instruments consist of focus group discussion approach and appropriate evaluation form of model. The key informants consist of eleven experts who are the university instructors and private school teachers and nine experts in appropriate evaluation form of online training course through a deliberate selection process based on predetermined requirements. The results are analyzed by using descriptive statistics and content analysis.

The results of the research found that 1) the online training course model with the Learning Community model to enhance the learning management competence of a computing science course for opportunity expansion consists of four components: 1) related concepts and theories; 2) principles of the training course; 3) training processes; and 4) evaluation measures. In addition, there are six steps in the training process: (1) preparation; (2) planning; (3) analysis and organization; (4) presentation and learning exchange; (5) learning management and observation; (6) thinking reflection; and 2) the evaluation of the quality of every aspect of the model by experts is at the highest level ( $\bar{X}=4.84$ ;  $S.D.=0.13$ ). The knowledge from the research is the online training course model with the Learning Community model to enhance the learning management competence of a computing science course for opportunity expansion called the PEMF2C2L model which has quality and efficiency in online teaching and learning.

**Keywords:** Online Course; Community-based Learning; Learning Management Competency; Computational Course; Opportunity Extension School

## บทนำ

จากการประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ได้บรรจุสาระเทคโนโลยีวิทยาการคำนวณไว้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อันทำให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนการสอนและการบริหารจัดการให้สอดคล้องกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงดังกล่าว และบรรลุเป้าหมายตามหลักการของวิทยาการคำนวณ สาระที่ 4 เทคโนโลยี ในมาตรฐาน ว4.2 ซึ่งถูกจัดเป็นวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานวิชาใหม่ที่มีชื่อว่า วิทยาการคำนวณ โดยเริ่มจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีที่ 4 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และปีที่ 4 ในปีการศึกษา 2561 และเรียนครบชั้นในปีการศึกษา 2563 ทั้งนี้ เพื่อนำการคิดเชิงคำนวณไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เช่น การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานและการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการรู้เท่าทันและมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี

ซึ่งกระบวนการเรียนรู้และการนำไปแก้ไขปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยการคิดอย่างเป็นระบบและเป็นเหตุเป็นผล ดังนั้น วิธีการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณแก่เด็กจะต้องเน้นการเรียนรู้ที่เป็นระบบและนำรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-assisted Instruction; CAI) มาใช้ให้เหมาะสมตามพัฒนาการแต่ละช่วงวัยของเด็ก โดยเริ่มจากการเรียนรู้ในลักษณะประเภทอันปลั๊ก (Unplugged) ไม่ว่าจะเป็นการใช้แบบฝึกหัด การ์ดคำสั่ง บอร์ดเกม รวมถึงการปรับสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระดับชั้นปีของผู้เรียน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิชาวิทยาการคำนวณที่ประกอบด้วย 3 โดเมนความรู้ คือ 1. กระบวนการคิดแก้ปัญหา อัลกอริทึมและเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) 2. พื้นฐานการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) และ 3. พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์การจัดการข้อมูล ข่าวสาร การสื่อสาร การใช้สื่อ การรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and Information Literacy) ทั้งสามด้านเป็นความรู้พื้นฐานที่เชื่อมโยงกับชีวิตที่ทุกคนต้องใช้ ครูผู้สอนวิชานี้ควรเป็นครูวิทยาศาสตร์ ครูคอมพิวเตอร์หรือครูงานอาชีพ อันมีผลทำให้ชั่วโมงสอนของครูและนักเรียนขาดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณอย่างเต็มที่ รวมถึงการขาดแคลนครูที่มีศักยภาพและมีความรู้ด้านวิทยาการคำนวณ ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ อันเนื่องจากการปรับเปลี่ยนหลักสูตร ครูผู้สำเร็จการศึกษาจากคณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์หรือวิศวกรรมศาสตร์ยังมีจำนวนน้อย ครูขาดความรู้ความเข้าใจในหลักการ บทบาท และสถานะของวิชาวิทยาการคำนวณ ทั้งในด้านการทำหน้าที่สอนและการสะสมชั่วโมงการสอน จึงส่งผลการได้รับการพิจารณาความดีความชอบของครู การแบ่งเวลาเรียนหรือคาบเรียนสำหรับหลักสูตรที่มีการเปลี่ยนแปลงใหม่ยังไม่ชัดเจน รวมทั้งขาดสื่อการเรียนการสอน ทำให้มีปัญหาในการนำสู่การปฏิบัติที่ชัดเจน

โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาเป็นสถานศึกษาที่เปิดโอกาสให้นักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เข้าเรียนต่อในระดับมัธยมศึกษา (ภาคบังคับ) ที่ไม่ต้องสอบแข่งขันและเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ โดยมีเป้าหมายให้ผู้เรียนที่ขาดโอกาสที่จะเข้าเรียนต่อในโรงเรียนที่มีความพร้อมให้ได้รับโอกาสในการศึกษาเพิ่มขึ้น ซึ่งในการดำเนินงานของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาจะต้องฟันฝ่าอุปสรรคต่าง ๆ ได้แก่ ความพร้อมของผู้เรียนในสภาพครอบครัวที่ยากจน งบประมาณที่ได้รับการสนับสนุน ครูผู้สอนที่มีคุณวุฒิไม่ตรงกับวิชาที่สอนซึ่งต้องพัฒนาผู้เรียนที่ขาดโอกาสให้สำเร็จการศึกษาในภาคบังคับ จากผลการศึกษาคุณภาพการศึกษาพบว่า ปัญหาส่วนหนึ่งเกิดจากครูไม่พัฒนา

งานการเรียนการสอนจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนตกต่ำ ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนจึงสะท้อนให้เห็นว่า วิชาชีพครูเป็นบทบาทภารกิจที่สำคัญและท้าทายยิ่งต่อความสำเร็จในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ดังนั้น ครูไทยในศตวรรษที่ 21 จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง และในยุคปฏิรูปการศึกษานี้การพัฒนาครูด้วยแนวทางที่ผสมผสานก็เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยเสริมสร้างให้ครูสามารถออกแบบการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชาติของนักเรียนปีการศึกษา 2559 และปีการศึกษา 2560 ต่ำกว่าร้อยละ 50 และต่ำกว่าระดับประเทศเกือบทุกรายวิชา (วิเศษ ชินวงศ์ และคณะ, 2554)

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community; PLC) ซึ่งเป็นกระบวนการสร้างการเปลี่ยนแปลงโดยเรียนรู้จากการปฏิบัติงานของกลุ่มบุคคลที่มารวมตัวกันเพื่อทำงานร่วมกันและสนับสนุนซึ่งกันและกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ร่วมกันวางเป้าหมายการเรียนรู้ของผู้เรียน ตรวจสอบ สะท้อนผลการปฏิบัติงานทั้งในส่วนบุคคลและผลที่เกิดขึ้นโดยรวม ผ่านกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การวิพากษ์วิจารณ์ การทำงานร่วมกัน การร่วมมือร่วมพลัง โดยมุ่งเน้นและส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นองค์รวม ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารขับเคลื่อนโรงเรียนนั้นเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพและส่งผลดีต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษา เป็นการยกระดับการศึกษาทั้งระบบและพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนให้ทัดเทียมกับสากล เสริมสร้างทักษะการเรียนรู้แห่งอนาคต อีกทั้งเป็นการปฏิรูปครูและบุคลากรทางการศึกษาให้เห็นความสำคัญของการออกแบบการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลผู้เรียนให้ตรงตามความต้องการของผู้เรียนเองและสังคม ทั้งนี้ การยกระดับคุณภาพการศึกษาให้ได้ผลดีเช่นนั้น กระทำได้ยากหากขาดความร่วมมือระหว่างผู้บริหาร ครูและบุคลากรทุกคนในโรงเรียน โรงเรียนจึงควรได้รับการส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่มโรงเรียนระดับพื้นที่หรือสหวิทยาเขต โดยมีหัวใจ คือ ความร่วมมือเพื่อให้บริการทางการศึกษาแก่ผู้เรียน และตอบสนองความต้องการทางการศึกษาแก่ประชาชนในพื้นที่ (มินตรา ลายสนิทเสรีกุล, 2561)

จากการสำรวจการศึกษาสมรรถนะที่จำเป็นของครูในการจัดการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาการคำนวณร่วมกับชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาสพบว่า ครูมีความต้องการให้มีการพัฒนาในเรื่องสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัล สมรรถนะการเขียนโปรแกรมและแก้ปัญหา สมรรถนะการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ สมรรถนะการจัดการข้อมูลและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (พรทิพย์ เกิดถาวร และ

คณะ, 2566) ดังนั้น การสังเคราะห์รูปแบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณสำหรับโรงเรียนขยายโอกาส จึงมีความสำคัญเพื่อให้ได้องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการอบรมที่เหมาะสมเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพและส่งผลดีต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสังเคราะห์รูปแบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณสำหรับโรงเรียนขยายโอกาส
2. เพื่อศึกษาความเหมาะสมของรูปแบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาส

### ระเบียบวิธีวิจัย

1. แบบแผนการวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยและพัฒนา โดยการสังเคราะห์รูปแบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาส และศึกษาความเหมาะสมของรูปแบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณสำหรับโรงเรียนขยายโอกาส กับผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรม ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา ด้านวัดและประเมินผล และด้านหลักสูตรและการสอนที่มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์อย่างน้อย 3 ปี จำนวน 9 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. ประชากรและกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ประกอบด้วย 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญในการจัดสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ได้แก่ คณาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษาของรัฐบาลและสถานศึกษาระดับเอกชนที่มีประสบการณ์ด้านการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม ด้านเทคโนโลยีการศึกษาเพื่อการศึกษา ด้านการวิจัยนวัตกรรมการศึกษาและด้านการวัดผลประเมินผล มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ทำงานไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 11 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบบอกจากผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการแนะนำต่อกัน และกลุ่มที่ 2 ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ

หลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาสที่สังเคราะห์ขึ้น ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิในสถานศึกษาของรัฐบาลและสถานศึกษาของเอกชน มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ทำงานไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 9 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจงตามคุณสมบัติที่กำหนด

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1. ประเด็นคำถามในการจัดการกลุ่มสนทนา 2. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาส

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1) ประเด็นคำถามในการจัดกลุ่มสนทนามีขั้นตอน ดังนี้ 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับชุมชนแห่งการเรียนรู้ หลักสูตรฝึกอบรมออนไลน์และรายวิชาวิทยาการคำนวณ: สำรวจและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่ต้องการแก้ไข และวิเคราะห์แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการจัดกลุ่มสนทนา 2) การกำหนดประเด็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับการจัดกลุ่มสนทนา โดยใช้เอกสารและงานวิจัยที่ศึกษาเป็นแนวทาง 3) การเสนอรายการประเด็นคำถามให้กับอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้ตรวจสอบความเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขตามความเหมาะสม 4) การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) นำรายการประเด็นคำถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินความสอดคล้องตามดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน และพบว่า ทุกข้อมีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.66 ขึ้นไป 5) การนำรายการประเด็นคำถามที่ได้รับการตรวจสอบแล้วมีความสอดคล้องสูงไปใช้ในการจัดกลุ่มสนทนาเพื่อให้ได้ข้อมูลและความคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมกลุ่มสนทนา

2) แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาส ขั้นตอนมีดังนี้ 1) การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสรุปประเด็นความคิดเห็นจากการสนทากลุ่ม 2) การสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาส ในลักษณะแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ 3) การนำแบบประเมินที่สร้างขึ้นไปเสนอให้กับอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้ปรับปรุงแก้ไข 4) การนำแบบประเมินไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินความสอดคล้อง

ตามดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน และพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.8 ขึ้นไป 5) การนำแบบประเมินที่ได้ไปทดลองใช้เพื่อหาความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ =Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach, 1949) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 6) การจัดพิมพ์แบบประเมินเตรียมให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของรูปแบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาการคำนวณสำหรับโรงเรียนขยายโอกาสที่สังเคราะห์ขึ้น

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอน ดังนี้

1) การรวบรวมข้อมูลจากสนทนากลุ่ม โดยดำเนินการ ดังนี้ 1.1 ผู้วิจัยติดต่อผู้เชี่ยวชาญและเชิญผู้เชี่ยวชาญเข้าร่วมสนทนากลุ่มด้วยตนเอง 1.2 การประสานงานกับภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เพื่อออกหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญเข้าร่วมสนทนากลุ่ม 1.3 การสร้างรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาการคำนวณ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาส ให้ผู้เชี่ยวชาญที่จะเข้าสนทนากลุ่มล่วงหน้าเพื่อมีเวลาศึกษารายละเอียดที่เกี่ยวกับการดำเนินการสนทนา 1.4 การดำเนินการจัดการสนทนากลุ่มโดยผู้วิจัยเป็นผู้นำสนทนากลุ่ม และมีผู้อำนวยความสะดวกแก่ผู้ร่วมสนทนากลุ่ม 2 คน 1.5 การหาข้อตกลงและสรุปผลข้อคิดเห็นของการสนทนากลุ่ม

2) การเก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาการคำนวณ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาสที่มีการจัดการความรู้ร่วมกับระบบสอนงานสนับสนุนมีขั้นตอน ดังนี้ 2.1 การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบจำนวน 9 คน 2.2 การประสานงานติดต่อไปยังผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความอนุเคราะห์การประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์และทางโทรศัพท์ 2.3 การประสานงานกับภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เพื่อออกหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญเข้าร่วมสนทนากลุ่ม 2.4 การส่งแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบแก่ผู้เชี่ยวชาญด้วยตนเองและทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้วิจัยไปติดต่อขอรับคืนด้วยตนเองตามได้นัดหมายไว้

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูลโดยได้ดำเนินการ ดังนี้

4.1 วิเคราะห์ผลการสนทนากลุ่มของรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาส โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลการสนทนากลุ่ม ใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) รายละเอียดจากการสนทนากลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Information) เพื่อหาความสอดคล้องของข้อมูลและเนื้อหาตรงกัน (Common Theme)

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ มีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามมาตรวัดของลิเคอร์ท 5 ระดับ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินโดยหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

## ผลการวิจัย

1. การสังเคราะห์รูปแบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาส โดยการระดมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้วยวิธีการสนทนากลุ่ม สรุปว่า สังเคราะห์รูปแบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาสมี 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1.1 ด้านแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง หลักการของรูปแบบ (Principles of Model) เป็นรูปแบบหลักสูตรฝึกอบรมออนไลน์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ชุมชนแห่งการเรียนรู้ที่เน้นในด้านของการพัฒนาวิชาชีพครูด้วยการรวมตัว ร่วมใจ ร่วมพลัง ร่วมทำ และร่วมเรียนรู้ร่วมกันของครู ผู้บริหาร และผู้เชี่ยวชาญบนพื้นฐานวัฒนธรรมความสัมพันธ์แบบกัลยาณมิตรที่มีวิสัยทัศน์ คุณค่า เป้าหมาย และภารกิจร่วมกันที่เน้นประสิทธิผลที่เกิดกับผู้เรียนเป็นสำคัญ (วรลักษณ์ ชูกำเนิด และเอกรินทร์ สังข์ทอง, 2557; Futrell, 2010) กระบวนการวางแผนเพื่อจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ โดยใช้วิธีสอน สื่อ กิจกรรม การประเมินผล และเทคโนโลยี มาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอน (วรุฒิ มั่นสุขผล, 2557; เพ็ญพนา พ่วงแพ และอรพิน ศิริสัมพันธ์, 2558; รักชนก อินจันทร์, 2565) การฝึกอบรมออนไลน์เป็นการจัดการเรียนการสอนอย่างมีระบบโดยอาศัยเทคโนโลยีที่ทันสมัย และสนับสนุนการเรียนการสอนเพื่อประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ โดยไม่จำกัดสถานที่เรียนเพียงมีอุปกรณ์ที่สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ และทางด้านเวลาโดยไม่จำกัดเวลาในการเรียนรู้อีกด้วย (พรพงศ์ ศิริสุข

เจริญพร, 2560; วิชุดา รัตนเพียร และอัยยวิน รัตนเพียร, 2561; ธนะรัตน์ ธนากิจเจริญสุข และเกียรติศักดิ์ พันธลำเจียก, 2563) ขั้นตอนการฝึกอบรม (สำนักพัฒนาครูและบุคลากรการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560; Baker, et al., 2003) มีดังต่อไปนี้

1.1.1 แนวคิดหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ เป็นการจัดการเรียนการสอนอย่างมีระบบโดยอาศัยเทคโนโลยีที่ทันสมัย และสนับสนุนการเรียนการสอนเพื่อประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ โดยไม่จำกัดสถานที่เรียนเพียงมีอุปกรณ์ที่สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ และทางด้านเวลาโดยไม่จำกัดเวลาในการเรียนรู้อีกด้วย (อิสสิริยาภรณ์ เกียรติกุลรัตน์ และคณะ, 2563; ปรมะ แก้วพวง, 2565; สำเนา หมิ่นแจ่ม, 2565) ขั้นตอนการฝึกอบรมออนไลน์มีดังนี้ 1. ขั้นเตรียมก่อนออกฝึกอบรม 2. ขั้นฝึกอบรม 3. ขั้นหลังการฝึกอบรม (ผะกานาจ สุคนธรัตน์ และคณะ, 2565) องค์ประกอบของการฝึกอบรมออนไลน์มีดังนี้ 1. วัตถุประสงค์ 2. ผู้รับการอบรม 3. ผู้ดำเนินการฝึกอบรม 4. วิธีการฝึกอบรม 6. การประเมินผล (วิวรรณ จันทร์เทพย์ และฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2554; วรุฒิ มั่นสุขผล, 2557; Carmen, et al., 2003)

1.1.2 แนวคิดการออกแบบการเรียนการสอนออนไลน์กระบวนการวางแผนเพื่อจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ โดยใช้วิธีสอน สื่อ กิจกรรม การประเมินผล และเทคโนโลยี มาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วยแนวคิด ดังนี้ 1) แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ 2) หลักการออกแบบสื่อการเรียนการสอน ADDIE Model 3) การใช้งานระบบฝึกอบรมออนไลน์ CS Course 4) การวัดและประเมินผล (วรุฒิ มั่นสุขผล, 2557; เพ็ญพนา พ่วงแพ และคณะ, 2560; รักชนก อินจันทร์, 2565)

1.1.3 แนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูด้วยการรวมตัว ร่วมใจ ร่วมพลัง ร่วมทำ และร่วมเรียนรู้ ร่วมกันของครู ผู้บริหารและผู้เชี่ยวชาญบนพื้นฐานวัฒนธรรมความสัมพันธ์แบบกัลยาณมิตรที่มีวิสัยทัศน์ คุณค่า เป้าหมาย และภารกิจร่วมกันที่เน้นประสิทธิผลที่เกิดกับผู้เรียนเป็นสำคัญ (วรลักษณ์ ชูกำเนิด และเอกรินทร์ สังข์ทอง, 2557; Futrell, 2010)

## 1.2 ด้านหลักการของรูปแบบหลักสูตรฝึกอบรมออนไลน์

1.2.1 ด้านกิจกรรมชุมชนแห่งการเรียนรู้ (Professional Learning Community) การดำเนินการตามกระบวนการของแนวคิดการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน ซึ่งเป็นการดำเนินการในส่วนของขั้นตอนที่ 2 การวางแผนร่วมกัน ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบร่วมกัน ตลอดจนขั้นตอนที่ 5 การจัดการเรียนรู้และสังเกตการสอน รวมทั้งการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ผ่านการใช้ระบบชุมชนแห่งการเรียนรู้ทาง

วิชาชีพแบบออนไลน์ที่เป็นการดำเนินกิจกรรมผ่านการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบฝึกอบรมออนไลน์ สำหรับดำเนินการในส่วนของขั้นตอนที่ 2 การวางแผนร่วมกันที่เป็น การนำข้อมูลกำหนดการต่าง ๆ ใส่ในปฏิทินของระบบชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 5 การจัดการเรียนรู้และ สังเกตการสอน โดยเป็นกิจกรรมที่สมาชิกแต่ละคนในทีมเรียนรู้จะนำเสนอสิ่งที่พบและ ข้อคิดเห็นจากการสังเกตการสอนเข้าสู่ระบบ และขั้นตอนที่ 6 สะท้อนคิด ทำให้ทีม เรียนรู้สามารถพัฒนาบทเรียนร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบ โดยใช้ระบบ ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพออนไลน์และเครื่องมือที่เหมาะสมเพื่อสร้าง ประสพการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณค่าสูงสุดสำหรับสมาชิกทุกคนในทีมเรียนรู้

1.2.2 ด้านผู้เชี่ยวชาญ (Expert) เป็นผู้ที่รับผิดชอบในการให้ ข้อเสนอแนะแก่ทีมเรียนรู้เกี่ยวกับการออกแบบการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ โดยอาจเป็นผู้เชี่ยวชาญจากภายนอก เช่น อาจารย์จากมหาวิทยาลัย หรือเป็นบุคลากร ในโรงเรียนที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการ คำนวณ การให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะนี้จะดำเนินการผ่านระบบฝึกอบรมออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญจะเข้าสู่ระบบเพื่ออ่านและพิจารณารายละเอียดของหน่วยการจัดการ เรียนรู้ หรือข้อความสะท้อนคิดและภาพการจัดการเรียนการสอนของแต่ละรายวิชา จากนั้นจะให้ข้อเสนอแนะในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ ด้านการออกแบบแนวการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ และด้านการวัดประเมินผล โดยใช้เครื่องมือในระบบฝึกอบรม ออนไลน์

1.2.3 ด้านแรงจูงใจ (Motivation) การกระตุ้นทีมเรียนรู้ด้วยกลยุทธ์ หรือวิธีการต่าง ๆ เป็นกระบวนการที่สำคัญในการสร้างแรงจูงใจและส่งเสริมความ มุ่งมั่นในการเรียนรู้ร่วมกัน ทั้งในรูปแบบออนไลน์และรูปแบบออฟไลน์ การสร้าง แรงจูงใจนี้เน้นการสร้างแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจภายนอก การสร้างแรงจูงใจและ ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันในรายวิชาวิทยาการคำนวณนี้เป็นสิ่งสำคัญในการสร้าง บรรยากาศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและสร้างความมุ่งมั่นในการพัฒนาความรู้และ ทักษะทางวิชาชีพที่ต้องการในรายวิชาดังกล่าว การรวมกลุ่มเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ที่ มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้และการสร้างความมั่นใจในผู้เรียนมีผลต่อคุณภาพ ของการสอนและการเรียนรู้ในรายวิชาได้อย่างมีนัยสำคัญ

1.2.4 ด้านผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ผู้ที่รับผิดชอบในการ อำนวยความสะดวกแก่ทีมเรียนรู้ในการดำเนินกิจกรรมโดยใช้แนวคิดชุมชนแห่งการ เรียนรู้ทางวิชาชีพ เริ่มตั้งแต่ผู้บริหารของโรงเรียนเห็นความสำคัญและให้การสนับสนุน

ในการออกแบบการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ โดยการเน้นให้นักเรียนได้รับการเรียนรู้ที่มีความหมายและการฝึกทักษะต่าง ๆ เพื่อให้เกิดแก่ผู้เรียน เช่น ทักษะการแก้ปัญหา โดยการจัดหาวิทยาการที่มีความรู้ทางด้านการรายวิชาวิทยาการคำนวณ และการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ รวมทั้งทำหน้าที่ในการอำนวยความสะดวกให้สมาชิกของทีมเรียนรู้สามารถปฏิบัติตามบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับจากการประชุมของกลุ่มได้อย่างเต็มที่ รวมทั้งให้การสนับสนุนในการจัดเตรียมบุคลากรที่จะทำหน้าที่ในการพัฒนาและให้การสนับสนุนทางด้านเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน เช่น เจ้าหน้าที่หรือบุคลากรในโรงเรียนที่มีความสามารถทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.2.5 ด้านระบบฝึกอบรมออนไลน์ (CS Course) การนำบัญชีไลน์ (LINE Official Account) นำตัวกลางการเชื่อมต่อ (Messaging API) มาใช้ในการพัฒนาการทำงานของบัญชีไลน์ให้มีความสามารถในการโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ตลอดเวลา ร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณที่จะช่วยส่งเสริมและสนับสนุนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของทีมสมาชิก โดยระบบการจัดการเรียนการสอนนี้จะประกอบด้วยเครื่องมือสำหรับการใช้งานด้านต่าง ๆ คือ เครื่องมือสำหรับการติดต่อสื่อสาร เครื่องมือสำหรับการแบ่งปันเนื้อหาและข้อมูล เครื่องมือสำหรับการร่วมกันในชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ และเครื่องมือสำหรับการสนับสนุนและเครื่องมือสำหรับผู้ใช้งาน

1.2.6 ด้านบริบทของโรงเรียนและปฏิสัมพันธ์ (Collaborative Learning and School Context) การแสดงพฤติกรรมระหว่างบุคคลในชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเป็นแนวทางสำคัญที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และการพัฒนาในหลายด้านของบุคคล ระหว่างบุคคลที่มีบทบาทต่างกันภายในชุมชนการเรียนรู้นี้ รวมถึงผู้อำนวยความสะดวก ทีมเรียนรู้และผู้เชี่ยวชาญ มีการแสดงพฤติกรรมที่สะท้อนถึงความสัมพันธ์และการมีปฏิสัมพันธ์ของพวกเขา รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นนั้นอาจแสดงตัวในหลายลักษณะ เช่น การพบปะแบบเผชิญหน้า การโพสต์แสดงความคิดเห็น และการสะท้อนคิด การสร้างบทเรียนร่วมกันรูปแบบการปฏิสัมพันธ์และการแสดงพฤติกรรมเหล่านี้จะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและเงื่อนไขที่กำหนดโดยแต่ละโรงเรียนหรือองค์กรการเรียนรู้ ได้แก่ วัฒนธรรมองค์กร นโยบายของโรงเรียน ตารางการจัดการเรียนการสอนของแต่ละวิชา การจัดการของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ และการจัดการของแต่ละระดับชั้น เหล่านี้มีผลต่อวิธีการสร้างความสัมพันธ์และการแสดงพฤติกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างบุคคลในชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพในแต่ละครั้ง การเสริมสร้างการ

พูดคุยและแลกเปลี่ยนเป็นสิ่งสำคัญเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาในระดับทั้งบุคคลและองค์กร

1.2.7 ด้านทีมเรียนรู้ (Learning Team) สมาชิกที่เป็นคุณครูจากโรงเรียนสังกัดโรงเรียนขยายโอกาสที่อยู่ในระดับชั้นเดียวกัน ได้ร่วมกันเป็นกลุ่มทีมเรียนรู้ที่ประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 2-3 คนในแต่ละกลุ่ม โดยเป็นผลมาจากความสนใจของสมาชิกในกลุ่มสาระเหล่านี้ เพื่อช่วยกันค้นหาปัญหาและความต้องการ รวมทั้งหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา ออกแบบกิจกรรมในการแก้ไขปัญหา จากนั้นสมาชิกทีมเรียนรู้จะผลัดเปลี่ยนหน้าที่กัน โดยมีหน้าที่ในการสอน สังเกตการสอนและสะท้อนคิดในกรอบของการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน และสมาชิกทุกคนในทีมเรียนรู้จะร่วมกันวางแผนเกี่ยวกับกำหนดการของการดำเนินการสอน การสังเกตการสอน และการสะท้อนคิดของแต่ละชั้นเรียน ซึ่งการผลัดเปลี่ยนหน้าที่เหล่านี้จะเป็นไปตามกำหนดการที่ได้วางไว้

1.2.8 ด้านแหล่งการเรียนรู้ (Learning Resources) เนื้อหาที่เป็นสื่อการเรียนรู้และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณเป็นสิ่งสำคัญในการสนับสนุนและพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ในรายวิชาดังกล่าว ข้อมูลและสื่อการเรียนรู้ที่ปรากฏในแหล่งเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นผ่านหลายแหล่งที่มาและมีลักษณะการนำเสนอแตกต่างกัน ข้อมูลที่มาจากผู้อำนวยความสะดวก ระบบชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพออนไลน์ การแบ่งปันเนื้อหา การจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ อาจมีขั้นตอน เช่น การวางแผนการเรียนรู้ การสร้างบทเรียน การใช้สื่อการเรียนรู้และการประเมินผล ข้อมูลและสื่อการเรียนรู้ที่มีอยู่ในระบบชุมชนแห่งการเรียนรู้จะช่วยให้ทีมเรียนรู้มีแนวทางและข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาและจัดการการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

### 1.3 ด้านกระบวนการฝึกอบรม ประกอบด้วย

1) การเตรียมความพร้อม (Preparation; P) มีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนทีมเรียนรู้ให้มีความรู้เข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระบบฝึกอบรมออนไลน์และรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพรายละเอียดของบทบาท

2) การวางแผนร่วมกัน (Plan; P) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทีมเรียนรู้ได้กำหนดบทบาทหน้าที่ของตนเองในแต่ละทีมเพื่อช่วยเหลือกันในการออกแบบการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

3) การวิเคราะห์และออกแบบร่วมกัน (Analysis; A) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทีมเรียนรู้ได้ช่วยเหลือกันในการร่วมกันการออกแบบการจัดการเรียนรู้รายวิชา วิทยาการคำนวณ

4) การนำเสนอและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Exchange; E) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทีมเรียนรู้ได้ช่วยเหลือกันให้การสนับสนุนหากเกิดปัญหา

5) การจัดการเรียนรู้และสังเกตการสอน (Learning Management and Teaching Observation; M) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทีมเรียนรู้ได้มีโอกาสเปิดชั้นเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเห็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนระหว่างสมาชิกในกลุ่ม เมื่อสมาชิกที่รับหน้าที่จัดการเรียนรู้นำเสนอหน่วยการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณแก่เพื่อนในกลุ่มผ่านทางระบบการจัดการเรียนการสอน สมาชิกคนอื่นก็ทำหน้าที่สังเกตการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นเรียนตามประเด็นและกำหนดการที่วางไว้

6) การสะท้อนคิด (Reflection; R) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทีมเรียนรู้ได้ช่วยเหลือกันสะท้อนคิดจากทั้งมุมมองของคุณครูและผู้สังเกตการสอนที่มีต่อการออกแบบหน่วยการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณผ่านรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ จากนั้น คุณครูจะนำแนวคิดและข้อเสนอแนะที่ได้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ไปปรับปรุงหน่วยการจัดการเรียนรู้หรือแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับการจัดการเรียนการสอนในครั้งถัดไป ซึ่งอาจเป็นหน่วยการจัดการเรียนรู้หรือแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วนำไปใช้กับห้องเรียนอื่น หรือนำแนวคิดและข้อเสนอแนะที่ได้ปรับใช้กับหน่วยการจัดการเรียนรู้หรือแผนการจัดการเรียนรู้อื่น เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและบรรลุตามเป้าหมายหรือจุดประสงค์การเรียนรู้

#### 1.4 ด้านการวัดผลและประเมินผล

การประเมินการฝึกอบรมประเมินจากความถูกต้องครบถ้วนของเนื้อหาและความครบถ้วนของผลงานและพฤติกรรมของผู้รับการอบรม ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ โดยเปิดโอกาสให้ผู้รับการอบรมได้แสดงความคิดเห็นและมีส่วนร่วมในการประเมิน การวิจัยครั้งนี้แบ่งการประเมินเป็น 1) การประเมินก่อนการฝึกอบรม ประเมินจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม 2) การประเมินระหว่างฝึกอบรม ประเมินจากพฤติกรรมการทำงาน ประเมินจากผลงานหรือชิ้นงาน 3) การประเมินหลังการฝึกอบรม ประเมินจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม

2. ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชา วิทยาการคำนวณ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาสโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมิน ดังนี้

1) ความเหมาะสมของหลักการของรูปแบบที่ใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ( $\bar{X}=5.00$ ; S.D.=0.00) 2) ความเหมาะสมของคุณลักษณะของผู้เรียนที่ต้องการพัฒนาเหมาะสมกับหลักการและแนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอน ( $\bar{X}=4.86$ ; S.D.=0.38) 3) ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน ( $\bar{X}=4.84$ ; S.D.=0.13) ดังตารางต่อไปนี้

| รายการประเมิน                                                                                         | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับ<br>ประสิทธิภาพ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|----------------------|
| 1. ความเหมาะสมของหลักการของรูปแบบที่ใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน                      | 5.00      | 0.00 | มากที่สุด            |
| 2. ความเหมาะสมของคุณลักษณะของผู้เรียนที่ต้องการพัฒนาเหมาะสมกับหลักการและแนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอน | 4.86      | 0.38 | มากที่สุด            |
| 3. ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน                                                                 |           |      |                      |
| 3.1 กิจกรรมชุมชนแห่งการเรียนรู้ (Professional Learning Community)                                     | 4.90      | 0.38 | มากที่สุด            |
| 3.2 ผู้เชี่ยวชาญ (Expert)                                                                             | 4.86      | 0.38 | มากที่สุด            |
| 3.3 แรงจูงใจ (Motivation)                                                                             | 4.86      | 0.38 | มากที่สุด            |
| 3.4 ผู้อำนวยการ (Facilitator)                                                                         | 4.86      | 0.38 | มากที่สุด            |
| 3.5 ระบบการจัดการเรียนการสอน (CS Course)                                                              | 4.86      | 0.38 | มากที่สุด            |
| 3.6 บริบทของโรงเรียน (Collaborative Learning)                                                         | 4.86      | 0.38 | มากที่สุด            |
| 3.7 ทีมเรียนรู้ (Learning Team)                                                                       | 4.86      | 0.38 | มากที่สุด            |
| 3.8 แหล่งการเรียนรู้ (Learning Resources)                                                             | 4.57      | 0.53 | มาก                  |
| รวม                                                                                                   | 4.81      | 0.13 | มากที่สุด            |

ตาราง 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ

## อภิปรายผล

การสรุปผลการวิจัย ขอเสนอผลตามลำดับวัตถุประสงค์ ดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 สังเคราะห์รูปแบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาส พบว่า การสังเคราะห์รูปแบบหลักสูตรการ

ฝึกรอบรรมออนไลน์ที่เรียกว่า PEMF2C2L Model เป็นกระบวนการสังเคราะห์รูปแบบหลักสูตรการฝึกรอบรรมออนไลน์ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาส แสดงให้เห็นถึงกระบวนการของการพัฒนาสมรรถนะของวิชาชีพครูด้วยแนวทางการศึกษาที่เน้นกระบวนการของการพัฒนาบุคลากรด้วยการฝึกปฏิบัติและเรียนรู้จริงจากชั้นเรียนจริง ซึ่งส่งผลให้คุณครูเกิดทักษะและความเข้าใจในเรื่องของการวางแผนการจัดการเรียนการสอน การถ่ายทอดความรู้ การเลือกใช้สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน การจัดสภาพแวดล้อมในการเรียน และการประเมินผลผู้เรียน (Croft, et al., 2010; Zepeda, 2014; Pacchiano, et al., 2016) ซึ่งคุณครูจะได้รับคำแนะนำเชิงปฏิบัติจากกลุ่มภายหลังจากการจัดการเรียนการสอนซึ่งช่วยให้คุณครูได้มีการเรียนรู้และปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและพัฒนาสมรรถนะทางด้านการออกแบบการจัดการเรียนการสอน อีกทั้งแนวคิดการพัฒนาบทเรียนร่วมกันยังเป็นแนวทางหนึ่งของการรวมกลุ่มเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพที่มีการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การสะท้อนความคิดของสมาชิกในชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ซึ่งการดำเนินกิจกรรมดังกล่าวจะช่วยให้คุณครูได้รับความรู้และทักษะในการจัดการเรียนการสอนผ่านการสนทนา ซึ่งเป็นการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่องและเป็นส่วนหนึ่งของแนวคิดของทฤษฎีทางสังคมวัฒนธรรม (Poovey, 2012)

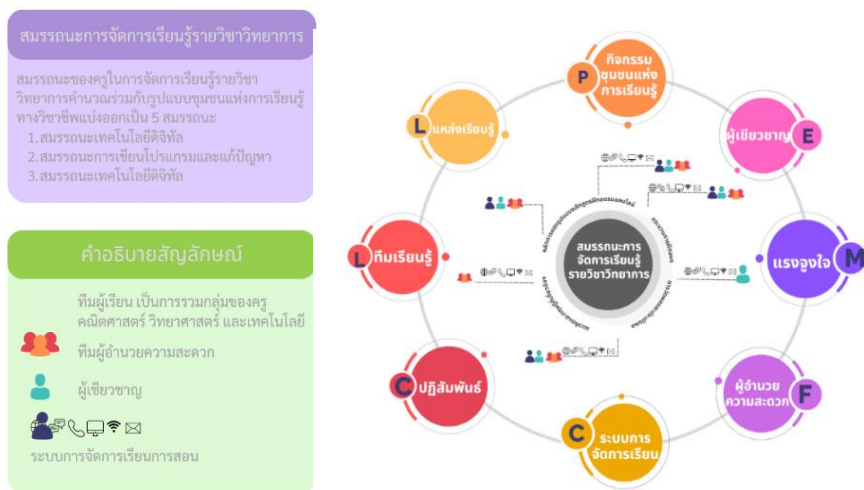
วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ศึกษาความเหมาะสมของรูปแบบหลักสูตรการฝึกรอบรรมออนไลน์ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาส พบว่า มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.84$ ;  $S.D.=0.13$ ) องค์ประกอบของรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาสมี 4 องค์ประกอบ คือ (1) แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (2) หลักการของรูปแบบการฝึกรอบรรม (3) กระบวนการฝึกรอบรรม (4) การวัดผลและการประเมินผล โดยมีขั้นตอนกระบวนการฝึกรอบรรม 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) เตรียมความพร้อม (Prepare: P) (2) วางแผนร่วมกัน (Plan: P) (3) วิเคราะห์และออกแบบร่วมกัน (Analyze: A) (4) นำเสนอและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Exchange: E) (5) จัดการเรียนรู้และสังเกตการสอน (Manage Learning and Observe Teaching: M) (6) สะท้อนคิด (Reflect: R) ในกระบวนการทั้ง 6 ขั้นตอน มีการนำเครื่องมือมาใช้ในการฝึกรอบรรม คือ (1) การออกแบบการเรียนการสอนออนไลน์ (2) ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวัชร สามีลย์ และคณะ (2561) ซึ่งได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน

บนเว็บไซต์ที่มีระบบพี่เลี้ยงสนับสนุนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับอุดมศึกษาพบว่า องค์ประกอบของรูปแบบมี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) หลักการของรูปแบบการเรียนรู้ (2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้ (3) กระบวนการเรียนรู้ และ (4) การวัดผลประเมินผล ซึ่งกระบวนการเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย (1) ขั้นสร้างกลุ่มสัมพันธ์ภาพ (2) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (3) ขั้นร่วมสะท้อนคิด (4) ขั้นสรุปพร้อมชี้แนะ และ (5) ขั้นยกย่องให้รางวัล ส่วนบำรุง ป็องนาทราย (2564) ได้พัฒนารูปแบบชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูเพื่อเสริมสร้างความสามารถด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามแนวปฏิบัติสู่ผลสัมฤทธิ์ขั้นสูง (High Impact Practices) โรงเรียนหนองโนประชาสรรค์ พบองค์ประกอบหลัก 4 องค์ประกอบ ซึ่งจำแนกเป็นองค์ประกอบย่อย 12 องค์ประกอบ คือ (1) การเตรียมองค์กรเพื่อการเรียนรู้มี 2 องค์ประกอบย่อย คือ 1.1 การเตรียมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน 1.2 การสร้างวัฒนธรรมองค์กรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (2) การสร้างค่านิยมและวิสัยทัศน์ร่วมมี 2 องค์ประกอบย่อย คือ 2.1 เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน 2.2 เพื่อการเรียนรู้ร่วมกันของบุคลากรในโรงเรียนโดยใช้กระบวนการ PLC (3) การเรียนรู้จากการปฏิบัติงานร่วมกันมี 3 องค์ประกอบย่อย คือ 3.1 การเรียนรู้ร่วมกันของครูเป็นกลุ่มตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ 3.2 พัฒนาระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) 3.3 AAR (After Action Review): แลกเปลี่ยนความสำเร็จในโรงเรียน (4) เป้าหมายร่วมมี 5 องค์ประกอบย่อย คือ 4.1 ความรู้ความเข้าใจทักษะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 4.2 นวัตกรรมการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 4.3 ผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียนของนักเรียน 4.4 นักเรียนมีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ 4.5 มีความเป็นกัลยาณมิตรในโรงเรียน ซึ่งมีผลการประเมินรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดของนภาจิตร ดุสดี และปณิตา วรณพิรุณ (2563) ซึ่งได้พัฒนาชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพผ่านคลาวด์เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครู โดยพบว่า การทำงานของ PLC ทั้งหมด 8 กระบวนการ ภายใต้องค์ประกอบของ PLC ทั้ง 6 องค์ประกอบ ด้วยการใช้คลาวด์เทคโนโลยีเป็นช่องทางการติดต่อสื่อสารและเป็นการแลกเปลี่ยนผ่านกิจกรรมของ PLC ซึ่งใช้รูปแบบของการให้บริการคลาวด์เทคโนโลยี (Software as a Service; SaaS) ที่สามารถส่งเสริมสมรรถนะครูด้านการพัฒนาตนเอง ด้านการทำงานเป็นทีม และด้านผู้นำครูได้เป็นอย่างดี ขณะทีวารกร หงส์โต (2553) ได้พัฒนารูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้กระบวนการสร้างความรู้เพื่อสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิชาคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ 1) ฐานทรัพยากรบน

ชุมชนการเรียนรู้ออนไลน์ 2) กลุ่มการเรียนรู้ออนไลน์ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ออนไลน์ 4) เทคโนโลยีที่สนับสนุนการเรียนรู้ออนไลน์ และขั้นตอนการชุมชนการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้กระบวนการสร้างความรู้ 8 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นการวางแผนและกำหนดทิศทางการเรียนรู้ 2) ขั้นนำเข้าสู่ประเด็นการเข้าร่วมชุมชนการเรียนรู้ออนไลน์ 3) ขั้นค้นปัญหาหรือกำหนดภารกิจของงาน 4) ขั้นการจัดเก็บรวบรวมและวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูล 5) ขั้นวางแผนดำเนินงานการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนสมาชิก 6) ขั้นดำเนินการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอน 7) ขั้นนำเสนอผลงานนวัตกรรมการเรียนการสอน 8) ขั้นประเมินผล ซึ่งมีระดับคุณภาพการพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับสูง สมรรถนะทางการออกแบบการจัดการเรียนการสอน อีกทั้งแนวคิดการพัฒนาบทเรียนร่วมกันยังเป็นแนวทางหนึ่งของการรวมกลุ่มเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพที่มีการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การสะท้อนความคิดของสมาชิกในชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ซึ่งการดำเนินกิจกรรมดังกล่าวจะช่วยให้คุณครูได้รับความรู้และทักษะในการจัดการเรียนการสอนผ่านกรณีศึกษา ซึ่งเป็นการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่องและเป็นส่วนหนึ่งของแนวคิดของทฤษฎีทางสังคมวัฒนธรรม (Poovey, 2017)

### องค์ความรู้จากการวิจัย

คณะผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณสำหรับโรงเรียนขยายโอกาส สามารถสรุปภาพรวมทั้งหมดเป็น PEMF2C2L Model ดังแสดงในภาพ 1



ภาพ 1 รูปแบบ PEMF2C2L Model ของหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณสำหรับโรงเรียนขยายโอกาส

## สรุป

การวิจัยนี้พบว่า รูปแบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณสำหรับโรงเรียนขยายโอกาส ได้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เรียกว่า PEMF2C2L Model ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ 1) แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2) หลักการของรูปแบบการฝึกอบรม 3) กระบวนการฝึกอบรม 4) การวัดผลและการประเมินผล โดยมีขั้นตอนกระบวนการฝึกอบรม 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเตรียมความพร้อม (Prepare: P) 2) การวางแผนร่วมกัน (Plan: P) 3) การวิเคราะห์และออกแบบร่วมกัน (Analyze: A) 4) การนำเสนอและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Exchange: E) 5) การจัดการเรียนรู้และสังเกตการสอน (Manage Learning and Observe Teaching: M) 6) การสะท้อนคิด (Reflect: R) รูปแบบนี้มีคุณภาพมาตรฐานที่ควรนำไปใช้ตามการระบุของรูปแบบและกลุ่มเป้าหมายที่เหมาะสม ผู้ดำเนินงานต้องทำความเข้าใจขั้นตอนกระบวนการ การประเมินผลตามสภาพจริง ทั้งนี้ เพื่อให้รูปแบบสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลผลลัพธ์การเรียนรู้และสมรรถนะการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณต่อไปได้

## เอกสารอ้างอิง

- ธนะรัตน์ ธนากิจเจริญสุข และเกียรติศักดิ์ พันธล่ำเจียก. (2563). การพัฒนารูปแบบบทเรียนออนไลน์ระบบเปิดที่รองรับการเรียนรู้จำนวนมากเพื่อการเรียนรู้แบบยุบิควิตส์ที่ส่งเสริมทักษะการเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา. *วารสารวิชาการนวัตกรรมสื่อสารสังคม*. 8 (1), 122-129.
- นภาจิตร ดุสดี และปณิตา วรรณพิรุณ. (2563). ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพผ่านคลาวด์เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครู. *วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ*. 11 (3), 163-172.
- บำรุง ป้องนาทราย. (2564). การพัฒนารูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามแนวปฏิบัติสู่ผลสัมฤทธิ์ขั้นสูง (High Impact Practices) โรงเรียนหนองโนประชาสรรค์. *วารสารชุมชนแห่งการเรียนรู้วิชาชีพครู*. 1 (1), 45-60.
- ปรมะ แก้วพวง. (2565). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบอินโฟกราฟิก ชุดแก่นตะวันพืชมหัศจรรย์สารพัดประโยชน์สำหรับเกษตรกร. *ราชภัฏเพชรบูรณ์สาร*. 24 (2), 23-32.
- ผะกานาจ สุคนธ์รัตน์ และคณะ. (2565). จริยธรรมของนักศึกษาแผนกวิชาการตลาดวิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. *วารสารพิบูล คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร*. 20 (1), 143-166.
- พรทิพย์ เกิดถาวร และคณะ. (2566). การศึกษาสมรรถนะที่จำเป็นของครูในการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณร่วมกับรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาส. *การประชุมวิชาการระดับชาติศึกษาศาสตร์วิจัยครั้งที่ 10 และนานาชาติครั้งที่ 6 (The National and International Conference on Education 2023; NICE) ในหัวข้อ “ความยั่งยืนและการศึกษาที่ยั่งยืนและเสมอภาคสำหรับทุกคน” (Cultivating Sustainable and Equitable Education for All)*. คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. 7-9 มิถุนายน. หน้า 123-134.
- พรพงศ์ ศิริสุขเจริญพร. (2560). การพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี*. 11 (26), 24-30.

- เพ็ญพณอ พ่วงแพ และอรพิน ศิริสัมพันธ์. (2558). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สังคมศึกษาสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, Silpakorn University* ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์และศิลปะ. 8 (1), 430-447.
- เพ็ญพณอ พ่วงแพ และคณะ. (2560). การประเมินหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, Silpakorn University* ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์และศิลปะ. 10 (2), 682-693.
- มินตรา ลายสนิทเสีกรกุล. (2561). กลยุทธ์การบริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ความไว้วางใจของคณะครู และคุณภาพของผลลัพธ์ทางการศึกษา. *วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*.
- รักชนก อินจันทร์. (2565). การออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เพื่อพัฒนาการเรียนรู้วิชาการงานอาชีพของโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดเชียงราย. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. 41 (2), 73-85.
- วรลักษณ์ ชูกำเนิด และเอกรินทร์ สังข์ทอง. (2557). โรงเรียนแห่งชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูเพื่อการพัฒนาวิชาชีพครูที่เน้นผู้เรียนเป็นหัวใจสำคัญ. *วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*. 25 (1), 93-102.
- วรวิมล มั่นสุขผล. (2557). การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมออนไลน์โดยการเรียนรู้แบบร่วมกันเพื่อพัฒนาสมรรถนะการออกแบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์ระดับอุดมศึกษา. *วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร*.
- วรากร หงษ์โต. (2553). การพัฒนารูปแบบชุมชนการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้กระบวนการสร้างความรู้เพื่อการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิชาคอมพิวเตอร์. *วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร*.
- วัชรฯ สามาลัย และคณะ. (2561). การสังเคราะห์รูปแบบการฝึกอบรมครูผ่านเว็บที่มีจัดการความรู้ร่วมกับระบบสอนงาน. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยการจัดการและเทคโนโลยีอีสเทิร์น*. 15 (2), 288-299.

- วิชุดา รัตนเพียร และอัยยวิน รัตนเพียร. (2561). การใช้ e-Book ในการส่งเสริมทักษะการรู้ด้านการเงินอย่างมีประสิทธิภาพ. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต*. 12 (2), 73-87.
- วิวรรธน์ จันทรเทพย์ และฐาปนีย์ ธรรมเมธา. (2554). การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เป็นทีมเพื่อพัฒนาสมรรถนะการออกแบบการเรียนการสอนแบบบูรณาการแบบสหวิทยาการสำหรับครูผู้สอนระดับชั้นประถมศึกษา. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*. 3 (1-2), 135-149.
- วิเศษ ชินวงศ์ และคณะ. (2554). การพัฒนายุทธศาสตร์สู่ความเป็นเลิศทางวิชาชีพครูสำหรับคณะครุศาสตร์: กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์. *วารสารจันทร์เกษมสาร*. 17 (33), 141-146.
- สำนักพัฒนาครูและบุคลากรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *คู่มือประกอบการอบรมคณะกรรมการขับเคลื่อนกระบวนการ PLC (Professional Learning Community) “ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ” สู่สถานศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำเนา หมั่นแจ่ม. (2565). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บรายวิชาเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่*. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- อิสสิริยากรณ์ เกียรติกุลรัตน์ และคณะ. (2563). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบเรียนออนไลน์. *วารสารมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย*. 11 (1), 77-85.
- Baker, K. P., et al. (2003). Generation and Characterization of LymphoStat-B, a Human Monoclonal Antibody that Antagonizes the Bioactivities of B Lymphocyte Stimulator. *Arthritis & Rheumatism*. 48 (11), 3253-3265. DOI:10.1002/art.11299
- Carmen , P. D., et al. (2003). Chromomycosis due to *Exophiala Jeanselmei* in a Renal Transplant Recipient. *European Journal of Dermatology*. 13 (3), 305-307.
- Croft, A., et al. (2010). *Job-Embedded Professional Development: What It Is, Who Is Responsible, and How to Get It Done Well*. Washington, DC: National Comprehensive Center for Teacher Quality.

- Cronbach, L. J. (1949). *Essentials of Psychological Testing*. New York: Harper & Brothres.
- Futrell, M. H. (2010). Transforming Teacher Education to Reform America's P-20 Education System. *Journal of Teacher Education*. 61 (5), 432-440.
- Pacchiano, D. K., et al. (2016). *Job-embedded Professional Learning Essential to Improving Teaching and Learning in Early Education*. Report. Ounce of Prevention Fund.
- Poovey, M. (2012). *Mary Wollstonecraft: The Gender of Genres in Late Eighteenth-Century England*. Oxfordshire: Routledge.
- Poovey, M. (2017). *Uneven Developments: The Ideological Work of Gender in Mid-Victorian England*. Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- Zepeda, S. J. (2014). *Job-embedded Professional Development: Support, Collaboration, and Learning in Schools*. Oxfordshire: Routledge.