

การพัฒนาแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิด
ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างทักษะการ
คิดเชิงคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวิทยานุกูลนารี
จังหวัดเพชรบูรณ์ *

DEVELOPMENT OF COMPUTATIONAL SCIENCE TEACHING MODEL
BASED ON THE CONCEPT OF FLIPPED CLASSROOM COMBINED WITH
ACTIVE LEARNING FOR STRENGTHENING COMPUTATIONAL
THINKING SKILLS OF MATHAYOMSUKSA 2 STUDENTS,
WITTAYANUKULNAREE SCHOOL, PHETCHABUN PROVINCE

อมรรัตน์ วรรณ

Amornrat Wanna

โรงเรียนวิทยานุกูลนารี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเพชรบูรณ์

Wittayanukulnari School, Phetchabun Secondary Educational Service Area Office, Thailand

Corresponding Author's Email: kruamornrat@wk.ac.th

วันที่รับบทความ : 17 พฤษภาคม 2568; วันแก้ไขบทความ 21 พฤษภาคม 2568; วันที่ตอบรับบทความ : 23 พฤษภาคม 2568

Received 17 May 2025; Revised 21 May 2025; Accepted 23 May 2025

Citation:



* อมรรัตน์ วรรณ. (2568). การพัฒนาแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวิทยานุกูลนารี จังหวัดเพชรบูรณ์. วารสารสหศาสตร์การพัฒนาสังคม, 3(3), 575-594.

Amornrat Wanna. (2025). Development Of Computational Science Teaching Model Based On The Concept Of Flipped Classroom Combined With Active Learning For Strengthening Computational Thinking Skills Of Mathayomsuksa 2 Students, Wittayanukulnaree School, Phetchabun Province.

Journal of Interdisciplinary Social Development, 3(3), 575-594.;

DOI: <https://doi.org/10.>

Website: <https://so12.tci-thaijo.org/index.php/JISDIADP/>

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาที่มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. พัฒนาและประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวิทยานุกูลนารี จังหวัดเพชรบูรณ์ 2. ศึกษาประสิทธิภาพรูปแบบฯ 3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบฯ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 4. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนโดยใช้รูปแบบฯ การวิจัยเชิงคุณภาพสำหรับการสร้างและพัฒนารูปแบบมีผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่เจาะจงเลือกจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 21 คน และการวิจัยเชิงปริมาณสำหรับการประเมินคุณภาพ ของรูปแบบกลุ่มตัวอย่างเจาะจงเลือกผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน การศึกษาประสิทธิภาพรูปแบบ เจาะจงเลือกกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวิทยานุกูลนารี จำนวน 43 คน และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้รูปแบบ กลุ่มตัวอย่างกำหนดขนาดจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ G*Power Version 3.1.9.4 ได้จำนวน 40 คน ใช้การสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือการวิจัยประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถามประเมินคุณภาพรูปแบบ แบบทดสอบ และแบบสอบถาม ความพึงพอใจ ข้อมูลเชิงคุณภาพวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ข้อมูลเชิงปริมาณวิเคราะห์ด้วย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติทดสอบที่ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียนและทบทวนความรู้ ขั้นตอนที่ 2 แบ่งกลุ่มและมอบหมายงาน ขั้นตอนที่ 3 กิจกรรมแก้ไขปัญหา ขั้นตอนที่ 4 ประเมินผลและสรุปความรู้ ขั้นตอนที่ 5 มอบหมายเนื้อหาบทเรียนใหม่ และรูปแบบนี้มีคุณภาพในระดับมากที่สุด

2. รูปแบบการเรียนการสอนนี้มีประสิทธิภาพที่ 83.00/80.06

3. หลังเรียนด้วยรูปแบบนี้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้รูปแบบนี้ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: รูปแบบการเรียนการสอน, วิทยาการคำนวณ, ห้องเรียนกลับด้าน, การเรียนรู้เชิงรุก, การคิดเชิงคำนวณ

Abstract

This research and development aimed to 1. develop and value the quality of computational science teaching model based on the concept of flipped classroom combined with active learning for strengthening computational thinking skills of mathayomsuksa 2 students, Wittayanukulnaree school, Phetchabun province, 2. study the efficiency of teaching model, 3. compare learning achievement using the teaching model with the 70 percent criterion, and 4. study of students' satisfaction with using teaching model. Qualitative research for conducting and developing the model involved 21 key informants selected from experts, and quantitative research: to evaluate the model quality using 5 qualified persons form purposive sampling, to study the efficiency of the model using 43 students form purposive sampling, and to compare learning achievement and study the satisfaction of teaching model using 40 student samples, determined by G*Power Version 3.1.9.4 using group sampling. The research instruments consisted of interview forms, model quality assessment questionnaires, tests, and satisfaction questionnaires. Qualitative data were analyzed using content analysis, quantitative data were analyzed using percentage, mean, standard deviation, and one-sample t-test.

The research results found that:

1. The computational science teaching model had 5 steps: step 1: introducing the lesson and reviewing knowledge; step 2: grouping and assigning tasks; step 3: problem-solving activities; step 4: evaluating and summarizing knowledge; step 5: assigning new lesson content. The quality of this model was the highest level.
2. The efficiency of the computational science teaching model was 83.00/80.06.
3. After studying with this model, students' academic achievements were significantly higher than the 70 percent criterion at a statistical level of 0.05.

4. Students were satisfied with the teaching model at the highest level.

Keywords: Teaching Model, Computational Science, Flipped Classroom, Active Learning, Computational Thinking

บทนำ

กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดนโยบายให้ปรับปรุงหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สู่การปฏิบัติในสถานศึกษาและในห้องเรียนเพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนนำไปสู่การเป็นประเทศไทย 4.0 และเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนให้สอดคล้องและทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) ที่ได้กำหนดให้รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) อยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีเป้าหมายพัฒนาผู้เรียนให้ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณ สามารถคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ สามารถค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา ประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงและทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบ และมีจริยธรรม ครอบคลุมและสอดคล้องกับกรอบการประเมินการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของ PISA ที่จะส่งผลให้หลักสูตรของประเทศไทยสามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ได้ อย่างไรก็ตามผลที่ได้จากการประเมินผลนานาชาติด้านการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาพื้นฐานของโครงการ PISA (Programme for International Student Assessment) ของ OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) พบว่าผลการประเมิน PISA 2022 ประเทศไทยอยู่ในลำดับที่ 54 จาก 64 ประเทศ นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์ 394 คะแนน ด้านวิทยาศาสตร์ 409 คะแนน และด้านการอ่าน 379 คะแนน ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD (คณิตศาสตร์ 472 คะแนน ด้านวิทยาศาสตร์ 485 คะแนน และด้านการอ่าน 476 คะแนน) ทุกด้าน ซึ่งเห็นว่านักเรียนไทยยังมีความรู้และทักษะที่ไม่เพียงพอต่อการดำรงชีวิตในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2565; ทิพย์สุดา สรณะ ปิยะธิดา ปัญญา และไพศาล วรคำ, 2566)

วิชาวิทยาการคำนวณเป็นวิชาบังคับในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มุ่งส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในศตวรรษที่ 21 วิทยาการคำนวณมีบทบาทในการพัฒนาแนวคิดและทักษะเชิงคำนวณ เป็นพื้นฐานของการคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561) การพัฒนาให้นักเรียนมีทักษะแนวคิดเชิงคำนวณจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องอาศัย เทคนิค และรูปแบบการพัฒนานักเรียนในช่วงเวลาที่เหมาะสม เพื่อให้ นักเรียนมีประสบการณ์สามารถพัฒนาความคิดเป็นของตนเองสู่การคิดอย่างเป็นขั้นเป็นตอน สามารถสร้างสรรค์ผลงานเชิงนวัตกรรมได้ตรงกับสภาพความต้องการจำเป็นที่แท้จริง และออกแบบแนวทางให้เหมาะสม คุ่มค่า และมีประสิทธิภาพด้วยวิธีการที่เหมาะสม โดยเฉพาะแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน (Flipped classroom) ที่เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่มีแนวความคิดว่า “เรียนที่บ้าน ทำการบ้านที่โรงเรียน” การเรียนรู้ไม่ได้จำกัดเฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น (เชษฐรัฐ กองรัตน์, 2566) นำมาใช้ร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) ที่เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) สร้างแรงบันดาลใจ ให้คำปรึกษา ดูแล แนะนำ ทำหน้าที่เป็นโค้ชและพี่เลี้ยง (Coach & Mentor) แสวงหาเทคนิค วิธีการจัดการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย (Meaningful learning) ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ มีความเข้าใจในตนเองใช้สติปัญญา คิด วิเคราะห์ สร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรมได้ มีทักษะวิชาการ ทักษะชีวิต และทักษะวิชาชีพ บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ตามระดับช่วงวัย รวมถึงเกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปกป้อง ข้อมูลส่วนตัวและรู้เท่าทันต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นการเตรียมเยาวชน ให้เป็นพลเมืองที่มีความพร้อมในยุคเศรษฐกิจดิจิทัลที่จะเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศต่อไป (ราตรี บุญเกลี้ยง, 2567; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561)

จากความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชา วิทยาการคำนวณด้วยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิด ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวิทยานุกูลนารี จังหวัดเพชรบูรณ์ขึ้น เพื่อให้ นักเรียนมีทักษะการคิดเชิงคำนวณในศตวรรษที่ 21

ตรงตามเป้าหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตและรู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกปัจจุบันต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวิทยานุกูลนารี จังหวัดเพชรบูรณ์
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวิทยานุกูลนารี จังหวัดเพชรบูรณ์
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวิทยานุกูลนารี จังหวัดเพชรบูรณ์กับเกณฑ์ร้อยละ 70
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวิทยานุกูลนารี จังหวัดเพชรบูรณ์

การทบทวนวรรณกรรม

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนในด้านความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต การใช้เทคโนโลยี ตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561) นำมาบูรณาการกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านที่เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนเรียนรู้ความรู้พื้นฐานด้วยตนเองผ่านสื่อการเรียนรู้ก่อนมาเข้าชั้นเรียน ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้โดยการลงมือทำ คิดวิเคราะห์ และสะท้อนแนวคิดของตนเองด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงรุก

ใช้เวลาในห้องเรียนไปกับการฝึกฝน การทำกิจกรรม หรือการแก้ไขปัญหาเชิงปฏิบัติทักษะเชิงคำนวณตามเนื้อหาของวิชาวิทยาการคำนวณ

2. การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยห้องเรียนกลับด้านร่วมกับสื่อสังคมตามกระบวนการเรียนแบบปัญหาเป็นฐาน (อารยา ปู่เกิดแก้ว, 2565) ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบมี 7 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา บทบาทผู้เรียน ผู้สอน สื่อการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล (2) ขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นศึกษาปัญหา ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นศึกษาค้นคว้า ขั้นสังเคราะห์ปัญหา ขั้นสรุปการเรียนรู้ และขั้นนำเสนอผลงาน โดยมีผลการรับรองรูปแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับมาก หลังเรียนด้วยรูปแบบนักเรียนมีผลการเรียนในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

3. การวิจัยเรื่อง รูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผสมผสาน ด้วยความจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (สุรเชษฐ์ จันทรงาม และพัลลภ พิริยะสุรวงศ์, 2565) ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบมี 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนการสอน มี 6 ขั้นตอน ขั้นที่ 2 การนำเข้าสู่เนื้อหา มี 4 ขั้นตอน ขั้นที่ 3 กระบวนการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน แบ่งเป็น 2 กระบวนการ ได้แก่ การเรียนรู้ในห้องเรียนด้วยความจริงเสริม มี 3 ขั้นตอนกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน มี 2 ขั้นตอน ขั้นที่ 4 การประเมินผล มี 3 ขั้นตอน มีผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก

4. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการกำกับตนเอง สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ธนกร วัฒนवलสกุล, 2565) ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบมี 6 องค์ประกอบ คือ ความสำคัญและความเป็นมา หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ศึกษาสื่อ ขั้นที่ 2 รื้อฟื้นความรู้ ขั้นที่ 3 มุ่งสู่กิจกรรม ขั้นที่ 4 นำไปประยุกต์ใช้ และการวัดและประเมินผล นักศึกษาหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นในระดับมากที่สุด

5. การวิจัยเรื่อง รูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในสภาพแวดล้อมเสมือนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะเชิงคำนวณและการสร้าง

คุณค่าร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีระดับความสามารถต่างกัน (นพดล รุ่งเรืองธนาผล, 2563) ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบมืองค์ประกอบ 5 ด้าน คือ (1) ด้านแนวคิดเชิงคำนวณ (2) ด้านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (3) ด้านสภาพแวดล้อมเสมือน (4) ด้านวิทยาการคำนวณ และ (5) ด้านการสร้างคุณค่าร่วมกัน นักเรียนสมรรถนะเชิงคำนวณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนสูงด้วยรูปแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

6. การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณประกอบชุดฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ตริยา นามวงษ์, 2565) ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบนี้มีองค์ประกอบคือ หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน สารหลัก สิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ระบบสังคม หลักการตอบสนอง และสิ่งสนับสนุน มีกระบวนการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน คือ ขั้นเตรียมการ ขั้นวิเคราะห์ปัญหา ขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหา ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์จากการแก้ปัญหา และขั้นประเมินผล รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 83.74/81.36 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด และ 4) ผลการประเมินรูปแบบการสอน โดยภาพรวมมีคุณภาพเหมาะสมมากที่สุด

7. การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (จินตนา แก้วอาสา, 2564) ที่หลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

8. การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (สิริราช ลูกดี และพรณวิไล ดอกไม้, 2565) มีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นการศึกษารูปแบบที่เหมาะสมด้วยการบูรณาการแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับการสอนวิธีต่าง ๆ ให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้ ตรงตามเป้าประสงค์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยได้แบ่งการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ มีประชากรและกลุ่มตัวอย่างตามระยะการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ระยะที่ 1 พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ผู้วิจัยได้เจาะจงเลือก (Purposive Sampling) ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informant Persons) จากผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ จำนวน 21 คน จากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเพชรบูรณ์ 39 แห่ง เก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์ มีเกณฑ์การคัดเลือก คือ 1) ต้องมีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยเพื่อการสร้างและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน 2) มีข้อมูลเพียงพอที่จะแลกเปลี่ยน 3) มีแรงจูงใจที่อยากเข้าร่วม ในกระบวนการวิจัย 4) สนใจในผลที่จะได้จากการสรุปความคิดของผู้ที่เกี่ยวข้องและผลการวิจัยที่ไม่สามารถหาได้จากที่อื่น และในการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ผู้วิจัยได้เจาะจงเลือก (Purposive Sampling) ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informant Persons) จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการเรียนการสอน จำนวน 5 คน

ระยะที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากข้อกำหนดของการหาประสิทธิภาพรูปแบบการเรียนการสอน ได้กลุ่มตัวอย่างสำหรับการหาประสิทธิภาพแบบรายบุคคล 3 คน (สัดส่วนนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน 1:1:1) แบบกลุ่ม 10 คน (1:3:1) และแบบภาคสนาม 30 คน (1:4:1) สุ่มตัวอย่างโดยเจาะจงเลือกจากนักเรียนที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

ระยะที่ 3 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างทักษะ การคิดเชิงคำนวณ ประชากรเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ที่เรียนในรายวิชาวิทยาการคำนวณของโรงเรียนวิทยานุกูลนารี อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 486 คน จาก 14 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามระเบียบวิธีการวิจัยกึ่งทดลอง

(Quasi-Experimental Research) แบบกลุ่มเดียววัดหลังการทดลองเทียบกับเกณฑ์ (One Group Posttest Only Design) จากโปรแกรมซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ G*Power Version 3.1.9.2 (Faul, Erdfelder, Buchner, & Lang, 2009) สำหรับการวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติ One Sample t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 กำหนดอำนาจทดสอบ (Power of test) ที่ 0.95 และ กำหนดขนาดอิทธิพล (Effect Size) จากค่าเสนอแนะของ Cohen (Cohen, 1992) ในขนาด อิทธิพลขนาดกลาง (Medium Effect Size) ที่ 0.53 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 40 คน โดยสุ่มเลือก กลุ่มตัวอย่างที่ไม่ซ้ำกับกลุ่มตัวอย่างในระยะที่ 2 ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) สุ่มเลือกด้วยการจับฉลาก ได้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/9 เป็นห้องเรียนปกติ มีจำนวน นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบสัมภาษณ์ในประเด็นเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชา วิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุก จำนวน 7 ข้อ ที่มี ค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 0.93

2.2 แบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการ คำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุก จำนวน 10 ข้อ เป็นแบบ มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (ดีที่สุด 5 คะแนน ดี 4 คะแนน ปานกลาง 3 คะแนน พอใช้ 2 คะแนน และต้องปรับปรุง 1 คะแนน) ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 0.92

2.3 รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวิทยานุกูลนารี จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่สังเคราะห์ขึ้นจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แนวคิดการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน หลักการเรียนรู้เชิงรุก หลักการสร้างรูปแบบการเรียนการสอน และความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในประเด็นเกี่ยวกับ เป้าหมายและวัตถุประสงค์ของรูปแบบ ทฤษฎีพื้นฐานและหลักการ ระบบและกลไก วิธีการ ดำเนินงาน การประเมินผลของรูปแบบ การนำรูปแบบไปใช้ และเงื่อนไขการนำไปใช้ โดยต้องมี คุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป (3.51 คะแนน) ตามสมมติฐานการวิจัยจึงจะสามารถนำไปใช้ จัดการเรียนการสอนได้

2.4 แบบทดสอบความรู้สำหรับวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามรูปแบบการเรียน การสอนเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ที่ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ 5 หน่วยการเรียนรู้ หน่วยละ 10 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 0.87 มีความยากง่าย

รายข้อ อยู่ระหว่าง 0.47-0.77 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ อยู่ระหว่าง 0.33-0.67 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.98

2.5 แบบสอบถามความพึงพอใจของเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน จำนวน 10 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 0.90 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยส่งหนังสือถึงผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล ความคิดเห็นด้วยการสัมภาษณ์ นัดหมายวัน เวลา สถานที่ เก็บข้อมูลและนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์การวิจัย

3.2 สังเคราะห์และสร้างรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ จากนั้นนำรูปแบบเสนอผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเก็บข้อมูลในการประเมินคุณภาพรูปแบบ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาคุณภาพของรูปแบบ

3.3 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนเพื่อการหาประสิทธิภาพรูปแบบ และทดสอบหลังเรียนในการทดลองใช้รูปแบบ บันทึกผลการทดสอบแล้วนำไปวิเคราะห์ข้อมูล ในการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ในการทดลองใช้รูปแบบ ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลอง แบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ (One Group Posttest Only Design)

3.4 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณด้วยแบบสอบถาม บันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ความพึงพอใจของนักเรียน

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ข้อมูลเชิงคุณภาพวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา โดยการนำข้อมูลที่ได้มาจัดระเบียบ ตรวจสอบข้อมูล ติความและสร้างบทสรุป

4.2 ข้อมูลเชิงปริมาณของการหาประสิทธิภาพของรูปแบบ วิเคราะห์ด้วยค่าร้อยละ (Percentage) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ วิเคราะห์ด้วยค่าสถิติทดสอบที (One Sample t-test) และการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้รูปแบบ วิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ สังเคราะห์และสร้างชิ้นจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แนวคิดการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน หลักการเรียนรู้เชิงรุก หลักการสร้างรูปแบบการเรียนการสอน ร่วมกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มี 10 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ชื่อรูปแบบ “รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวิทยานุกูลนารี จังหวัดเพชรบูรณ์” (2) หลักการและเหตุผล โดยการเรียนรู้ด้วยแนวคิดห้องเรียนกลับด้านและการเรียนรู้เชิงลึกจะกระตุ้นและพัฒนาทักษะการคิดให้ผู้เรียนเกิดการคิดเชิงคำนวณได้อย่างมีประสิทธิภาพ คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา ทำงานเป็นทีมและเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ (3) เป้าหมายของรูปแบบ คือ ส่งเสริมและพัฒนานักเรียนให้มีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านการคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดเชิงสร้างสรรค์ นำไปใช้แก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน (4) วัตถุประสงค์ เพื่อให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบจากการปฏิบัติจริง ประยุกต์ใช้ความรู้แก้ปัญหาในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทันและมีความรับผิดชอบ (5) เนื้อหาสาระรายวิชาของรูปแบบ ประกอบด้วย แนวคิดเชิงคำนวณ การแก้ปัญหาเชิงคำนวณด้วยโปรแกรม Scratch หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี การสื่อสาร และการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ (6) ขั้นตอนและกิจกรรม มี 5 ขั้นตอนการเรียนรู้ ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียนและ ทบทวนความรู้ที่เรียนจากที่บ้าน ขั้นตอนที่ 2 แบ่งกลุ่มและมอบหมายงาน ขั้นตอนที่ 3 กิจกรรมแก้ไขปัญหา ขั้นตอนที่ 4 ประเมินผลและสรุปความรู้ ขั้นตอนที่ 5 มอบหมายเนื้อหาความรู้บทเรียนใหม่ (7) กลไกของรูปแบบ ประกอบด้วย การวิเคราะห์หลักสูตรสู่แผนการจัดการเรียนรู้ การวิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัด การวิเคราะห์ตัวชี้วัดและผลการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา และโครงสร้างรายวิชา หน่วยการจัดการความรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ (8) การประเมินผล ประเมินผลการเรียนตามสภาพจริงครอบคลุมองค์ความรู้ของเนื้อหาสาระรายวิชา (9) การนำไปใช้ ศึกษารายละเอียดของรูปแบบ ประยุกต์ใช้ให้เข้ากับบริบทของผู้เรียน และ (10) ปัจจัยความสำเร็จ ได้แก่ การวางแผนการเรียนรู้สำหรับนักเรียนแต่ละคน การเรียนจากสื่อการเรียน

บ้าน การฝึกทักษะในห้องเรียน การทำกิจกรรม การจัดเตรียมแผนการเรียนรู้ที่ดีตามโครงสร้างรายวิชาและการเตรียมสื่อเครื่องมือการเรียนรู้ รูปแบบนี้มีผลการประเมินคุณภาพรูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.82$, $S.D.=0.37$)

2. รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวิทยานุกูลนารี จังหวัดเพชรบูรณ์ มีประสิทธิภาพที่ 83.00/80.06 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ($n=30$)

รายการ	คะแนนการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนรายหน่วยการเรียนรู้						คะแนนผลสัมฤทธิ์ หลังเรียน
	1	2	3	4	5	รวม	
	10	10	10	10	10	50	50
คะแนนเฉลี่ย	8.53	8.23	8.20	8.17	8.37	41.50	40.03
ร้อยละ	85.33	82.33	82.00	81.67	83.67	83.00	80.06
$E_1/E_2 = 83.00/80.06$							

จากตารางที่ 1 พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุก มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.00/80.06 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ระดับ 80/80 เล็กน้อย

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุก กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ($n=40$)

รายการ	n	คะแนนเต็ม	μ ร้อยละ 70	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	40	50	35.00	40.43	1.68	20.19*	0.00

* $P < 0.05$

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 40 คน ที่เรียนโดยใช้รูปแบบ มีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่ 40.43 คะแนน และมีการกระจายของข้อมูลตามค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 1.68 คะแนน สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิด ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ มีความพึงพอใจในภาพรวมในระดับ มากที่สุด ที่คะแนนเฉลี่ย 4.56 และมีการกระจายของข้อมูลที่วัด ด้วยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.39 คะแนน

อภิปรายผล

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 พบว่ารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวิทยานุกูลนารี จังหวัดเพชรบูรณ์ มี 10 องค์ประกอบ (ชื่อรูปแบบ หลักการและเหตุผล เป้าหมาย วัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระรายวิชาของรูปแบบ ขั้นตอนและกิจกรรม กลไกของรูปแบบ การประเมินผล การนำไปใช้ และปัจจัยความสำเร็จ) มี 5 ขั้นตอน การเรียนรู้ ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียนและ ทบทวนความรู้ที่เรียนจากที่บ้าน ขั้นตอนที่ 2 แบ่งกลุ่มและมอบหมายงาน ขั้นตอนที่ 3 กิจกรรมแก้ไขปัญหา ขั้นตอนที่ 4 ประเมินผลและสรุปความรู้ ขั้นตอนที่ 5 มอบหมายเนื้อหาความรู้บทเรียนใหม่ ทั้งนี้เป็นเพราะ การสร้างรูปแบบการเรียนการสอนจำเป็นต้องมีการจัดองค์ประกอบของรูปแบบให้ครบถ้วน มีการจัดลำดับเนื้อหากิจกรรมให้ต่อเนื่องโดยคำนึงถึงวิธีสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากง่าย ไปหายาก เพื่อให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้านการคิด วิเคราะห์ การสื่อสาร นำไปสู่ความสามารถ สรุปความรู้ได้ และมีการใช้สื่อการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหา จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น ความสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนในด้าน ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต การใช้เทคโนโลยี

ตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561) ที่มีกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านที่เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนเรียนรู้ความรู้พื้นฐานด้วยตนเองผ่านสื่อการเรียนรู้ก่อนมาเข้าชั้นเรียน ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้โดยการลงมือทำ คิดวิเคราะห์ และสะท้อนแนวคิดของตนเองด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงรุกใช้เวลาในห้องเรียนไปกับการฝึกฝน การทำกิจกรรม หรือการแก้ไขปัญหาเชิงปฏิบัติ ทักษะเชิงคำนวณตามเนื้อหาของวิชาวิทยาการคำนวณ (พลอยไพลิน นิลกรรณ์, 2567; วสันต์ ศรีหิรัญ, 2560; วสันต์ ศรีหิรัญ, 2560; ชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน, 2560; Bergmann & Sams, 2012; วิจารย์ พานิช, 2556; ทิศนา แคมมณี, 2548) และสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ด้วยห้องเรียนกลับด้านร่วมกับสื่อสังคมตามกระบวนการเรียนแบบปัญหาเป็นฐาน (อารยา ปู่เกตุแก้ว, 2565) ที่มี 7 องค์ประกอบ 6 ขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ (หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา บทบาทผู้เรียนผู้สอน สื่อการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล) (2) ขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นศึกษาปัญหา ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นศึกษาค้นคว้า ขั้นสังเคราะห์ปัญหา ขั้นสรุปการเรียนรู้ และขั้นนำเสนอผลงาน) และรูปแบบมีคุณภาพระดับมาก และสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผสมผสานด้วยความจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (สุรเชษฐ์ จันทรงาม และพัลลภ พิริยะสุรวงศ์, 2565) ที่มีทั้งหมด 4 ขั้นตอนการเรียนรู้ (ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนการสอน มี 6 ขั้นตอน ขั้นที่ 2 การนำเข้าสู่เนื้อหา มี 4 ขั้นตอน ขั้นที่ 3 กระบวนการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน แบ่งเป็น 2 กระบวนการ ได้แก่ การเรียนรู้นอกห้องเรียนด้วยความจริงเสริม มี 3 ขั้นตอนกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน มี 2 ขั้นตอน ขั้นที่ 4 การประเมินผล มี 3 ขั้นตอน) อีกทั้งสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการกำกับตนเอง สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ธนกร วัฒนवलสกุล, 2565) ที่มี 6 องค์ประกอบ (1. ความสำคัญและความเป็นมา 2. หลักการ 3. วัตถุประสงค์ 4. เนื้อหา 5. กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ศึกษาสื่อ ขั้นที่ 2 รื้อฟื้นความรู้ ขั้นที่ 3 มุ่งสู่กิจกรรม ขั้นที่ 4 นำไปประยุกต์ใช้ และ 6. การวัดและประเมินผล) รวมถึงสอดคล้องรูปแบบการจัดการเรียนการสอน

สอนวิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในสภาพแวดล้อมเสมือนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะเชิงคำนวณและการสร้างคุณค่าร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีระดับความสามารถต่างกัน (นพดล รุ่งเรืองธนาผล, 2563) ที่พบว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบสำคัญ 5 ด้าน (1. ด้านแนวคิดเชิงคำนวณ 2. ด้านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ 3. ด้านสภาพแวดล้อมเสมือน 4. ด้านวิทยาการคำนวณ และ 5. ด้านการสร้างคุณค่าร่วมกัน)

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พบว่ารูปแบบนี้มีประสิทธิภาพที่ 83.00/80.06 และมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เป็นเพราะมีการปรับปรุงและพัฒนารูปแบบจากการนำข้อสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนและข้อเสนอแนะของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างให้เหมาะสมยิ่งขึ้นทำให้รูปแบบมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับการศึกษาประสิทธิภาพรูปแบบการเรียนรู้ด้วยห้องเรียนกลับด้านร่วมกับสื่อสังคมตามกระบวนการเรียนแบบปัญหาเป็นฐาน (อารยา ปู่เกตุแก้ว, 2565) ที่มีประสิทธิภาพที่ 80.58/83.50 และสอดคล้องกับการศึกษาประสิทธิภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณประกอบชุดฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ติรยา นามวงษ์, 2565) ที่มีประสิทธิภาพที่ 83.74/81.36

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบนี้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เป็นเพราะรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบและรายละเอียดของรูปแบบครบถ้วนโดยเฉพาะขั้นตอนและกิจกรรม และกลไกของรูปแบบ อีกทั้งรูปแบบมีคุณภาพในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (จินตนา แก้วอาสา, 2564) ที่หลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (สิริราช ลูกดี และพรณวิไล ดอกไม้, 2565) มีคะแนนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการกำกับตนเอง สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

องค์ความรู้ใหม่

รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวิทยานุกูลนารี จังหวัดเพชรบูรณ์ มี 10 องค์ประกอบ (ชื่อรูปแบบ หลักการและเหตุผล เป้าหมาย วัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระรายวิชาของรูปแบบ ขั้นตอนและกิจกรรม กลไกของรูปแบบ การประเมินผล การนำไปใช้ และปัจจัยความสำเร็จ) มี 5 ขั้นตอนการเรียนรู้ ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียนและ ทบทวนความรู้ที่เรียนจากที่บ้าน ขั้นตอนที่ 2 แบ่งกลุ่มและมอบหมายงาน ขั้นตอนที่ 3 กิจกรรมแก้ไขปัญหา ขั้นตอนที่ 4 ประเมินผลและสรุปความรู้ ขั้นตอนที่ 5 มอบหมายเนื้อหาความรู้บทเรียนใหม่

สรุป/ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวิทยานุกูลนารี จังหวัดเพชรบูรณ์ มี 10 องค์ประกอบ สามารถนำมาใช้เสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณได้อย่างมีคุณภาพ ส่วนข้อเสนอแนะในการวิจัยประกอบด้วย

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ประกอบด้วย

1.1 ก่อนนำรูปแบบการเรียนการสอนนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ต้องทำความเข้าใจรายละเอียดต่าง ๆ ของรูปแบบให้ชัดเจน ทั้ง 10 องค์ประกอบ ต้องจัดทำรายละเอียดของกลไกของรูปแบบให้ครบถ้วนก่อนที่นำไปจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนของรูปแบบ จะส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของรูปแบบ

1.2 ผู้สอนควรกระตุ้นให้เกิดบรรยากาศในการทำกิจกรรมตามขั้นตอนของรูปแบบ ร่วมกันอย่างมีความสุข สร้างบรรยากาศการทำงานเป็นทีม รวมถึงการสร้างข้อตกลงหรือกติกาการทำงานร่วมกัน จะทำให้นักเรียนและครูสามารถร่วมกันจัดการเรียนการสอนให้สำเร็จตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของรูปแบบ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาถึงความคงทนของความรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับหลักการเรียนรู้เชิงรุกซึ่งอาจพบประเด็นในการพัฒนา

หลักสูตรเพิ่มเติมให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และศึกษาเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบนี้กับรูปแบบการสอนลักษณะอื่นว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร หรือมีประเด็นการบูรณาการหลักการหรือแนวคิดอื่น ๆ เข้ากับรูปแบบให้คุณภาพมากยิ่งขึ้นได้อย่างไร

เอกสารอ้างอิง

- จินตนา แก้วอาสา. (2564). การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ใน วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ชนสิทธิ์ สิทธิสุนเนิน. (2560). ห้องเรียนกลับด้าน: ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. วารสาร มจร. สังคมศาสตร์ปริทรรศน์, 6(12), 171-181.
- เชษฐรัฐ กองรัตน์. (2565). ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom): การจัดการเรียนรู้ภาษาไทยเพื่อพัฒนาผู้เรียนในยุคถัดไป. วารสารราชพฤกษ์, 20(2), 1-15.
- ติรยา นามวงษ์. (2565). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ ประกอบชุดฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 6(1), 74-85.
- ทิพย์สุดา สรณะ ปิยะธิดา ปัญญา และไพศาล วรคำ. (2566). การวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะของครูด้านการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วารสารวิชาการเครือข่ายบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ, 13(2), 20-31.
- ทิตนา แหมมณี. (2548). ศาสตร์การสอน. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนกร วัฒนนวลสกุล. (2565). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการกำกับตนเอง สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. ใน วิทยานิพนธ์ ปรัชญาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

- นพดล รุ่งเรืองธนาพล. (2563). รูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในสภาพแวดล้อมเสมือนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะเชิงคำนวณและการสร้างคุณค่างร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีระดับความสามารถต่างกัน. ใน วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. คณะครุศาสตร์ . จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พลอยไพลิน นิลกรรม. (2567). แนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก. กลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 35. เรียกใช้เมื่อ 17 ธันวาคม 2567 จาก <http://www.sesalpglpn.go.th/wp-content/uploads/2019/12/book10-62.pdf>
- ราตรี บุญเกลี้ยง. (2567). การพัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์. วารสารวิชาการและวิจัยสหวิทยาการ, 4(1), 267-286.
- วสันต์ ศรีหิรัญ. (2560). ห้องเรียนกลับด้านกับการคิดวิเคราะห์. วารสารบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 14(65), 19-27.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มูลนิธิสยามกัมมาจล.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). คู่มือการใช้หลักสูตรสาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2565). คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สิริราช ถูกดี และพรรณวิไล ดอกไม้. (2565). การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 16(3), 270-280.

- สุรเชษฐ์ จันทรงาม และพัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2565). รูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผสมผสานด้วยความจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี, 12(29), 230-240.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). แนวทางการนิเทศเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ตามนโยบายลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- อารยา ปู่เกตุแก้ว. (2565). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยห้องเรียนกลับด้านร่วมกับสื่อสังคมตามกระบวนการเรียนแบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เท่าทันสื่อของนิสิตระดับปริญญาตรี. ใน วิทยานิพนธ์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- Cohen, A. (1992). Antecedents of Organizational Commitment across Occupational Group: A Meta-Analysis. *Journal of Organizational Behavior*, 92(13), 539-554.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Eugene, OR: International Society for Technology in Education.
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A. G. (2009). Statistical power analysis using G* Power 3.1: Tests for correlation and regression analysis. *Behavior research methods*, 41(4), 1149-1160.