การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

The Development of Flipped Classroom and the Cooperative Learning Model in Basic Counting Principles for Mathayomsuksa 4 Students

สุพัตรา ประสิทธิกานนท์* และนันทิมา นาคาพงศ์ อัศวรักษ์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Supattra Prasittikanon* and Nanthima Nakaphong Asvaraksha
Faculty of Education, Naresuan University

Received: *April 26, 2022*
Revised: *June 20, 2022*
Accepted: *June 23, 2022*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องหลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นงานวิจัยเชิงทดลอง โดยดำเนินการตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้ 1. เพื่อสร้าง และหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อน และหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 36 คน 3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ, แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความยาก อยู่ระหว่าง 0.31-0.74 ค่าดัชนีอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.31-0.99 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.73 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และการทดสอบทีแบบไม่อิสระ ผลการวิจัย พบว่า 1. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.49,S.D.=0.69) และผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 83.05/81.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.80,S.D.=0.77)

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง, การเรียนรู้แบบร่วมมือ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

* สุพัตรา ประสิทธิกานนท์ (Corresponding Author)
e-mail: baitoei55410309@gmail.com

Abstract

The research aimed to develop the flipped classroom and the cooperative learning model in Basic Counting Principles for Mathayomsuksa 4 students, which was the experimental research. The purposes of this study were: 1. to create and evaluate the efficiency of learning activities at the level 80/80, 2. to compare students' academic achievement before and after learning activities. The sample consisted of 36 students of Mathayomsuksa 4, academic year 2021. 3. To study students' satisfaction towards the learning activities. Research tools consisted of plan for classroom learning activities development of flipped classroom and the cooperative learning model, achievement test with the difficulty value between 0.31 - 0.74, the discrimination index between 0.31 - 0.99 and the reliability coefficient of 0.73 and students' satisfaction evaluation form. The statistical data analyses were mean, S.D., percentage and t-test dependent sample. The results of the study were as follows: 1. Learning activities were appropriate at the high level ($\overline{X}$ = 4.49,S.D.=0.69) and the results of the efficiency of learning activities were found to be effective at 83.05/81.83, which was consistent with the 80/80 criteria. 2. The comparison of academic achievement indicated that academic achievement after engaging student learning activities was significantly higher than before the learning activity at the statistical significance level of .05 3. Overall, students were very satisfied with the learning activities at the high level ($\overline{X}$ = 3.80,S.D.=0.77)

Keywords: Flipped Classroom, The Cooperative Learning Model, Academic Achievement

บทนำ

คณิตศาสตร์มีอิทธิพลยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องด้วย คณิตศาสตร์มีส่วนช่วยในการส่งเสริมให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีระบบแบบแผน และมีเหตุผล สามารถนำไปสู่การวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อแก้ไขได้อย่างรอบคอบ และถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผนในการตัดสินใจ ส่งผลให้แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีเหมาะสม และประสิทธิภาพ (Ministry of Education, 2017) คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ต้องเกี่ยวข้องกับการคิดเป็นอย่างมาก ผู้ที่จะเข้าใจคณิตศาสตร์ และสามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้นั้นจะต้องรู้จักคิด ซึ่งแนวทางการสอนที่เกี่ยวกับทักษะการคิดมี 4 ลักษณะคือ การสอนเพื่อการคิด (Teaching for Thinking) การสอนการคิด (Teaching of Thinking) การสอนเกี่ยวกับการคิด (Teaching About Thinking) และการสอนด้วยการคิด (Teaching With Thinking) เป็นการสอนที่เป็นการเรียนแบบร่วมมือ (Thipkong and Aksornkid, 2010)

จากการศึกษาการผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) รายวิชา คณิตศาสตร์ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนเถินวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 35 ปีการศึกษา 2559–2562 พบว่า ในรายวิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 25.01, 23.72, 28.19 และ 24.08 ตามลำดับ (รายงานผลการทดสอบทางการศึกษา ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET), 2559-2558) ซึ่งพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนนั้นยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนระดับประเทศ และยังไม่ถึงร้อยละ 50 ของคะแนนทั้งหมด ผู้วิจัยได้พิจารณาตามสาระมาตรฐานการเรียนรู้ จะพบว่า มาตรฐานการเรียนรู้สาระที่ 3 เรื่อง สถิติ และความน่าจะเป็น มีคะแนนเฉลี่ยลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับสาระมาตรฐานการเรียนรู้ในเรื่องอื่น ๆ นอกจากนี้ผู้วิจัยเมื่อได้ทำการวิเคราะห์ ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากตัวนักเรียน และครูผู้สอน พบว่า ปัญหาที่เกิดจากนักเรียนนั้น คือ เนื่องจากภายในชั้นเรียนจะประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีความสามารถที่แตกต่างกันไป และนักเรียนแต่ละคนที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ไม่เท่ากัน จึงทำให้เกิดปัญหาในการเรียนภายในชั้นเรียน และส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามลำดับ ปัญหาที่เกิดจากครูผู้สอน คือ การสอนส่วนใหญ่จะเป็นรูปแบบของการบรรยายไม่ค่อยจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน จึงส่งผลให้นักเรียนขาดความมั่นใจในตนเอง ในการที่จะซักถามข้อสงสัย หรือต้องการคำแนะนำจากครูผู้สอนได้ จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นนั้น จึงต้องหาแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนนั้นได้มีส่วนร่วมในชั้นเรียนมากขึ้น โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ที่ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด ซึ่งจะทำให้ผู้สอน และนักเรียนได้มีการแลกเปลี่ยนความคิด แนวคิด ซึ่งกัน และกันแล้วนำไปสู่การเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้ดีขึ้น

จากการศึกษาวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยแบบห้องเรียนกลับทาง ซึ่งมีวิธีการแบบ “เรียนที่บ้านแล้วทำกิจกรรมที่โรงเรียน” โอจาโล และดอย์น (Ojalo and Doyne, 2011 อ้างอิงใน Panna, 2015) กล่าวว่า ห้องเรียนกลับทางเป็นการกลับทางห้องเรียน การสอนที่ไม่เน้นเนื้อหามาก แต่เน้นการพัฒนาทักษะ และการลงมือปฏิบัติในโครงการที่ผู้เรียนสนใจ และชื่นชอบ โดยที่ครูทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำเป็นที่ปรึกษา และเพื่อนร่วมงาน ซึ่งนักเรียนจะต้องศึกษา เนื้อหาจากการดูวิดีโอที่ผู้สอนจัดทำขึ้น วิดีโอจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ หรือสื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ที่เป็นความรู้ในเนื้อหาที่ผู้สอนกำหนดก่อนที่จะเข้าเรียนในห้องเรียนตามปกติ โดยนักเรียนจะต้องทำการบันทึกความรู้ที่ได้จากการศึกษาก่อนเข้าห้องเรียน อาจเป็นสรุปสั้น ๆ ตามความเข้าใจของนักเรียนเอง ในบางครั้งอาจตั้งคำถามที่เกิดจากการสงสัยในเนื้อหานั้น ๆ เพื่อมาสอบถาม หรืออภิปรายกันในห้องเรียน ผู้สอนอาจให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหลังจากดูวิดีโอนั้น หรือเมื่อเข้าชั้นเรียนผู้สอนอาจตั้งคำถามที่เป็นเนื้อหาที่ให้นักเรียนศึกษาล่วงหน้าก่อนที่จะทำกิจกรรมในห้องเรียนเพื่อเป็นการทดสอบว่า นักเรียนนั้นเข้าใจในเนื้อหาหรือไม่ ซึ่งภายในห้องเรียนที่เกิดขึ้นหลังจากให้นักเรียนเป็นผู้ศึกษาด้วยตนเองแล้วนั้น จะเป็นการทำกิจกรรมการอภิปรายในหัวข้อต่าง ๆ หรือการทำแบบฝึกหัด โดยมีผู้สอนเป็นผู้แนะนำ และช่วยเหลือให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี และเกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืนและคงทน นอกจากนี้นักการศึกษาได้เสนอแนะแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิศาสตร์ที่เน้นนักเรียน เป็นสำคัญไว้หลากหลายวิธี กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (The Cooperative Learning Model) เป็นวิธีการที่ผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกัน และช่วยเหลือกันในชั้นเรียน การสอนรูปแบบนี้ช่วยสร้างบรรยากาศที่ดีในชั้นเรียน และส่งเสริมวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย และทักษะพิสัย (Pornkul, 2001)

จากการศึกษาวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยแบบห้องเรียนกลับทาง และวิธีการเรียนรูปแบบร่วมมือประกอบกับปัญหาที่ผู้วิจัยสนใจนั้น ผู้วิจัยจึงจะนำวิธีการจัดการเรียนการสอนทั้ง 2 วิธีนั้น มาประยุกต์ใช้ร่วม

กันในเนื้อหา เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพราะเห็นว่าเป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ และเป็นกิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมการร่วมมือกันทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนได้ช่วยหลือกันขณะทำงานมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งจะสามารถพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้มีความรู้ ความข้าใจในคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นรวมไปถึงการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย พร้อมทั้งตระหนักเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับจุดหมายที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดไว้ รวมทั้งเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลอันจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้าง และหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้ แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อน และหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและกรอบแนวคิด

1. การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง (Flipped Classroom)

1.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง (Flipped Classroom)

Ojalo and Doyne, (2011 อ้างอิงใน Panna, 2015) กล่าวว่า ห้องเรียนกลับทาง (Flipped Classroom) เป็นการกลับทางห้องเรียนการสอนที่ไม่เน้นเนื้อหามาก แต่เน้นการพัฒนาทักษะ และการลงมือปฏิบัติในโครงการที่ผู้เรียนสนใจ และชื่นชอบ โดยที่ครูทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำ เป็นที่ปรึกษา และเพื่อนร่วมงาน

Panich (2014) ได้กล่าวถึง ห้องเรียนกลับทาง (Flipped Classroom) ว่าเป็นการเรียนที่ครูจะช่วยเน้นให้นักเรียนเข้าใจหลักการ ไม่ใช่ท่องจำ หัวใจ คือ ครูเน้นทำหน้าที่ช่วยแนะนำการเรียนของนักเรียน ไม่ใช่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ ครูเปลี่ยนจากบทบาทปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนทั้งชั้นเป็นปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนเป็นรายคน

จากการศึกษาความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง (Flipped Classroom) สามารถสรุปได้ว่า เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่นักเรียนได้ศึกษาความรู้ จากการบรรยายเนื้อหาในห้องเรียน อยู่ในรูปของสื่อต่าง ๆ ซึ่งนักเรียนจะสามารถศึกษาในส่วนนี้ได้ด้วยตนเองที่บ้าน หรือนอกห้องเรียน และมาเน้นการพัฒนาทักษะการลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียน โดยจะมีครูผู้สอนทำหน้าที่ให้คำปรึกษาและคอยให้นำแนะนำ

1.2 วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง (Flipped Classroom)

Panna (2015) ได้สังเคราะห์ขั้นตอนการสอนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ Flipped Classroom ดังนี้

ขั้นที่ 1 นักเรียนศึกษาจากสื่อที่ได้รับไปล่วงหน้า พร้อมบันทึกการเรียนรู้จากสื่อนั้น ๆ

ขั้นที่ 2 ทบทวนความรู้เดิมที่ได้จากการเรียนรู้จากสื่อ และถาม–ตอบ เรื่องจากสื่อ

ขั้นที่ 3 กิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูมอบหมาย โดยเป็น Lab ด้านวิธีคิดเชิงคำนวณ หรือเป็นกิจกรรมศึกษาค้นคว้า หรือกิจกรรมแก้ปัญหา

จากข้อมูลข้างต้นสามารถสังเคราะห์วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง (Flipped Classroom) ได้โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาความรู้ด้วยตนเอง คือ นักเรียนต้องศึกษาความรู้ด้วยตนเองจากสื่อ วิดีทัศน์ หรือแหล่งข้อมูลที่ครูให้ก่อนเข้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นทบทวนและนำเสนอความรู้ คือ นักเรียนจะต้องนำเสนอความรู้ที่ตนเองศึกษามา อาจเป็นจากการตอบคำถามจากการสื่อต่าง ๆ หรืออาจเป็นการอธิบายความรู้ที่ตนเองศึกษา

ขั้นที่ 3 ขั้นกิจกรรม คือ การทำกิจกรรมต่าง ๆ ภายในห้องเรียน โดยใช้ความรู้ที่ศึกษามาแล้วจากสื่อต่าง ๆ โดยการทำแบบฝึกหัด การเล่นเกม การทำการทดลอง

2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

Khammanee (2010) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือทุกรูปแบบต่างก็มีกระบวนการเรียนรู้ที่ต้องพึ่งพา และเกื้อกูลกัน สมาชิกในกลุ่มมีการปรึกษาหารือ และปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด สมาชิกทุกคนมีบทบาทหน้าที่ต้องรับผิดชอบ และสามารถตรวจสอบได้ สมาชิกกลุ่มต้องใช้ทักษะการทำงานกลุ่ม และการสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในการทำงาน หรือการเรียนรู้ร่วม

จากการศึกษาความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ สามารถสรุปได้ว่าเป็นการจัดกิจกรรมโดยให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งภายในกลุ่มนักเรียนจะมีการแบ่งหน้าที่ในการทำงาน นักเรียนแต่ละคนจะต้องรับผิดชอบหน้าที่ของตนมีการช่วยเหลือรวมไปถึงการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ในขณะทำงาน และช่วยกันตอบคำถาม การให้คำชมเชย และการให้รางวัลกลุ่ม ครูจะให้ตามผลงานกลุ่มเป็นหลัก

2.2 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือ ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียมกิจกรรมในขั้นเตรียมประกอบด้วยครูแนะนำทักษะในการเรียนรู้ร่วมกัน และจัดเป็นกลุ่มย่อย ๆ ประมาณ 3-5 คน ครูควรแนะนำเกี่ยวกับระเบียบของกลุ่ม บทบาท และหน้าที่ของสมาชิกกลุ่มแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน และการทำกิจกรรมร่วมกัน และการฝึกฝนทักษะพื้นฐานจำเป็นสำหรับการทำกิจกรรมกลุ่ม

2. ขั้นสอน ครูนำเข้าสู่บทเรียน แนะนำเนื้อหา แนะนำแหล่งข้อมูล และมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม และอธิบายขั้นตอนการทำงาน

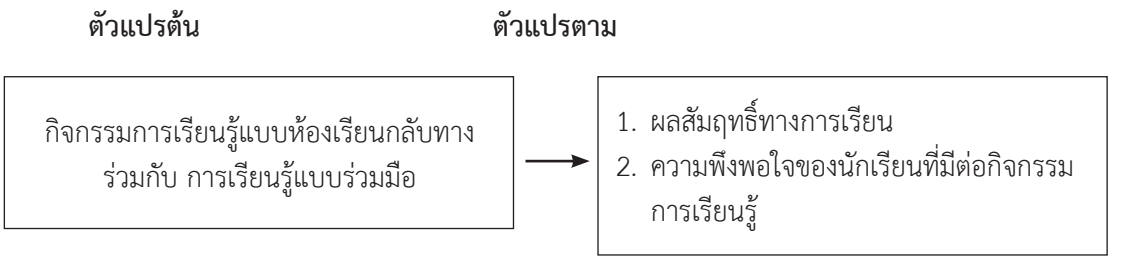
3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มย่อย โดยที่แต่ละคนมีบทบาท และหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายเป็นขั้นตอนที่สมาชิกในกลุ่มจะได้รับผิดชอบร่วมกันในขั้นนี้ ครูอาจกำหนดให้นักเรียนใช้เทคนิคต่าง ๆ กัน เช่น แบบวิธีการตัดต่อภาพแบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นกลุ่ม แบบสืบสวนสอบสวนเป็นกลุ่ม

ร่วมกันคิด แบบแข่งขันเป็นทีม แบบการประสบความสำเร็จเป็นทีม การเรียนรู้ร่วมกัน เป็นต้น ในการทำกิจกรรมแต่ละครั้งเทคนิคที่ใช้แต่ละครั้งจะต้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการเรียนแต่ละเรื่องในการเรียนครั้งหนึ่ง ๆ อาจต้องใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือหลาย ๆ เทคนิคประกอบกัน เพื่อให้เกิดประสิทธิผลในการเรียนในขั้นนี้ครูจะต้องคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ เมื่อนักเรียนมีข้อสงสัย หรือมีปัญหาที่สมาชิกภายในกลุ่มไม่สามารถช่วยกันได้ และเมื่อต้องการคำแนะนำช่วยเหลือจากครู

4. ขั้นตรวจสอบผลงาน และการทดสอบในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบว่านักเรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ครบถ้วนแล้ว หรือยัง ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไรเน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่ม และรายบุคคลในบางกรณีนักเรียนอาจต้องซ่อมเสริมส่วนที่ยังขาดตกบกพร่อง ต่อจากนั้นเป็นการทดสอบความรู้นักเรียน

5. ขั้นสรุปบทเรียน และประเมินผลการทำงานกลุ่ม ครู และนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ถ้าสิ่งใดที่นักเรียนไม่เข้าใจครูควรอธิบายเพิ่มเติม ครู และนักเรียนช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่ม และพิจารณาว่าอะไร คือจุดเด่นของงาน และอะไรควรปรับปรุง

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนศิลป์ ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนเถินวิทยา อำเภอเถิน จังหวัดลำปาง ทั้งหมด 3 ห้อง จำนวน 81 คน

2. กลุ่มตัวอย่างกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนเถินวิทยา อำเภอเถิน จังหวัดลำปาง จำนวน 36 คน ได้มาจากการเลือกแบบกลุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง และการเรียนรู้แบบร่วมมือในรายวิชาคณิตศาสตร์ จากนั้นวิเคราะห์ และสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.2 นำเสนอแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ปรึกษา เพื่อพิจารณาตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา และความเหมาะสมในการใช้ภาษาแล้วนำข้อเสนอแนะที่ได้ไปพิจารณาและปรับปรุงแก้ไข ตามข้อเสนอแนะ

1.3 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุง และแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วน (Rating Scale) และนำผลการประเมินที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย โดยความเหมาะสมของกิจกรรมเรียนรู้ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.49 ซึ่งอยู่ในระดับเหมาะสมมาก และปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน

1.4 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนเถินวิทยา จังหวัดลำปาง จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพด้านเนื้อหา ภาษา และเวลาในการใช้กิจกรรมการเรียนรู้

1.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนเถินวิทยา จังหวัดลำปาง จำนวน 9 คน และจำนวน 30 คนตามลำดับ เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 80/80 จากนั้นปรับปรุงข้อบกพร่อง และพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยต่อไป

2. แบบทดสอบที่วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เอกสารการวัดผลการศึกษา เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบที่ครอบคลุมตามทางด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และวิเคราะห์ตามการจำแนกระดับความสามารถพฤติกรรมทางพุทธิพิสัยของบลูม

2.2 กำหนดประเภท และจำนวนข้อสอบในการสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยนี้ โดยจะสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ และเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จำนวน 20 ข้อ

2.3 สร้างตารางวิเคราะห์แบบทดสอบ โดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อกำหนดจำนวนแบบทดสอบและสร้างข้อสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นนำข้อสอบที่สร้างทั้งหมด เสนอต่ออาจารย์ที่

ปรึกษา พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และความเหมาะสมของภาษาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.4 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุง และแก้ไขแล้ว จำนวน 40 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา และความสอดล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ นำผลคะแนนที่ได้มาหาดัชนีความสอดคล้อง หรือค่า IOC และเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00 ซึ่งเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้

2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเถินวิทยา จังหวัดลำปาง จำนวน 30 คน ที่เรียนเนื้อหานี้มาแล้ว จากนั้นวิเคราะห์หาค่าความยาก (P) และหาค่าดัชนีอำนาจจำแนก (D) โดยใช้แบบอิงกลุ่มของข้อสอบรายข้อ และคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยข้อสอบที่เข้าเกณฑ์จะมีค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.31-0.74 และค่าดัชนีอำนาจจำแนก (D) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.31-0.99 และจากนั้นนำข้อสอบที่เข้าเกณฑ์มาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับได้ 0.73 โดยใช้วิธีของคูเดอร์และริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson) KR. 20 จากนั้นนำข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ ที่ได้มาจัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

3. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับ การเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และเอกสางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และกำหนดรายการประเมินความพึงพอใจที่เป็นข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 15 ข้อ จากนั้น ออกแบบสร้างแบบประเมินความพึงพอใจแบบมาตราส่วน (Rating Scale) กำหนดระดับความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ

3.2 นำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้กิจกรรมการ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.3 นำแบบประเมินความพึงพอใจ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา และประเมินความสอดคล้อง IOC โดยใช้เกณฑ์พิจารณาเลือกแบบสอบถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.80 - 1.00

3.4 ปรับปรุงแบบประเมินความพึงพอใจ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นจัดพิมพ์แบบประเมินความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

แบบแผนการวิจัย

แบบแผนในการการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบศึกษากลุ่มเดียววัดสองครั้ง (The One-Group Pretest-Posttest Design)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 กิจกรรม 10 ชั่วโมง

กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3. เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนทั้ง 5 กิจกรรมเรียบร้อยแล้ว หลังจากนั้นผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตรวจให้คะแนน และนำผลแบบประเมินความพึงพอใจไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตรการหาค่า E1/E2

2. วิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับ การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สถิติทดสอบทีแบบไม่อิสระ (T-test Dependent)

3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการศึกษา

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ผู้วิจัยได้ออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยยึดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางและนำการเรียนรู้แบบร่วมมือ มาร่วมด้วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีทั้งหมด 5 กิจกรรม ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมทั้งหมด 10 ชั่วโมง ดังนี้

1.1 หลักการบวก	เวลา 2 ชั่วโมง
1.2 หลักการคูณ	เวลา 2 ชั่วโมง
1.3 แฟกทอเรียล	เวลา 2 ชั่วโมง
1.4 การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นของสิ่งของที่แตกต่างกันทั้งหมด	เวลา 2 ชั่วโมง
1.5 การจัดหมู่ของสิ่งของที่แตกต่างกันทั้งหมด	เวลา 2 ชั่วโมง

โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับ การเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 นักเรียนแบ่งออกเป็นกลุ่มๆละ 4 คน คละความสามารถ นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และ อ่อน 1 คน นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาความรู้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคล จากสื่อ วีดีโอ หรือจากแหล่งข้อมูลที่ครูจัดเตรียมไว้ให้ก่อนเข้าชั้นเรียน ซึ่งสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษา

ขั้นตอนที่ 2 นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันทบทวนความรู้ และนำเสนอความรู้ที่ได้จากการศึกษาด้วยตนเอง จากสื่อ วีดีโอต่างๆ หรือจากแหล่งข้อมูลที่คุณครูจัดเตรียมไว้ให้ ก่อนเข้าชั้นเรียน ร่วมกับเพื่อนในการสร้างองค์ความรู้ จากเรื่องที่ศึกษา โดยครูจะเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ และควบคุมการดำเนินกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 3 ครูมอบหมายงานกลุ่ม และชี้แจงขั้นตอนการทำกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 4 นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย โดยนักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ภายในกลุ่มต้องในการแก้ไขปัญหา และอภิปรายร่วมกัน จากนั้นร่วมกันตรวจสอบคำตอบของงานกลุ่มตนเอง

ขั้นตอนที่ 5 นักเรียนทุกคนทำการทดสอบย่อย (ทดสอบรายบุคคล) แล้วนำผลคะแนนของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม หรือใช้คะแนนเฉลี่ยมาเป็นคะแนนกลุ่ม (กรณีสมาชิกแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน)

ขั้นตอนที่ 6 ครู และนักเรียนร่วมกันประเมินผลงานกลุ่มพร้อมประกาศคะแนนของแต่ละกลุ่มให้ทราบพร้อมให้คำชมเชย หรือรางวัลสำหรับกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด จากนั้นครู และนักเรียนรวมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม

ตารางที่ 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับ การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 80/80 กับนักเรียนจำนวน 30 คน

ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในแต่ละเรื่อง					ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน	
เรื่องที่ 1	**เรื่องที่ 2**	**เรื่องที่ 3**	**เรื่องที่ 4**	**เรื่องที่ 5**	**เต็ม**	**เฉลี่ย**
80.58	86.40	82.08	83.60	83.73	20	16.37
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)					**ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)**	
= 83.05					= 81.83	

จากตาราง 1 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับ การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ E1 / E2 เท่ากับ 83.05/81.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดแสดงว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อน และหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อน และหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน ซึ่งได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 2 แสดงผลค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบ เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การทดสอบ	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	% of Mean	t	Sig.
ก่อนเรียน	36	20	5.67	1.76	28.35	30.26*	0.000
หลังเรียน			16.53	1.75	82.65		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ย 5.67 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 28.35 และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 16.53 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.65 และเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับหลังก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 3 แสดงผลค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับ การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายการการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา			
1. ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน	3.50	0.61	มาก
2. เนื้อหาเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก	3.67	0.58	มาก
3. เนื้อหามีความทันสมัย และชัดเจน	3.87	0.81	มาก
4. เนื้อหาสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	3.57	0.85	มาก
รวมเฉลี่ยด้านเนื้อหา	**3.64**	**0.73**	**มาก**

ตารางที่ 3 (ต่อ)

รายการการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้			
5. นักเรียนได้แลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	3.77	0.68	มาก
6. นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติงาน และเรียนรู้ด้วยตัวเอง	3.97	0.84	มาก
7. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	4.07	0.75	มาก
8. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย และน่าสนใจ	3.73	0.89	มาก
9. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมกระบวนการทำงานกลุ่ม และความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนมากขึ้น	4.07	0.81	มาก
10. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น	4.03	0.74	มาก
11. เวลาในการทำกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม	3.83	0.77	มาก
12. สื่อวีดีโอการสอน เหมาะกับกิจกรรมการเรียนรู้	3.80	0.77	มาก
รวมเฉลี่ยด้านกิจกรรมการเรียนรู้	**3.92**	**0.78**	**มาก**
ด้านการวัดและประเมินผล			
13. การวัดและประเมินผลกิจกรรมครอบคลุมทั้งรายบุคคล และรายกลุ่ม	3.53	0.61	มาก
14. การวัดและประเมินผลกิจกรรมครอบคลุมเนื้อหาที่นำมาจัดกิจกรรม	3.53	0.64	มาก
15. ผลการวัดและประเมินกิจกรรมของตนเองและของกลุ่มเป็นที่น่าพึงพอใจ	3.87	0.84	มาก
รวมเฉลี่ยด้านการวัดและประเมินผล	**3.69**	**0.72**	**มาก**
รวมเฉลี่ย	**3.80**	**0.77**	**มาก**

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้นในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.77 เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า ด้านที่นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.92 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.78 รองลงมา คือ ด้านการวัด และประเมินผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.69 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 และด้านที่นักเรียนมีความพึงพอใจน้อยสุด คือ ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.64 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.73

อภิปรายผล

การสร้าง และหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ตรวจสอบแล้วว่ากิจกรรมการเรียนรู้นี้มีความเหมาะสมในภาพรวมระดับมาก ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการวิจัยนี้มีทั้งหมด

5 กิจกรรม โดยใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 10 ชั่วโมง ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน และเอกสารประกอบหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รวมถึงวิเคราะห์หลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปกำหนดขอบเขตของจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา เวลา นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้ศึกษาถึงหลักการการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเอกสารที่ศึกษา และเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่ยังบกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข และผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้านความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ จากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดจำนวน 5 ท่าน และนำคำแนะนำในส่วนที่บกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียน

ในส่วนผลการหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม กับนักเรียนจำนวน 30 คน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.05/81.83 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ทั้งนี้ เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้นั้นสร้างมาจากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ รวมไปถึงผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ และได้มีการนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุง และแก้ไขก่อนหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยวกับนักเรียนจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้เวลาในการจัดกิจกรรม และเนื้อหาของกิจกรรมได้นำข้อแก้ไขต่าง ๆ มาปรับปรุง และหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มกับนักเรียนจำนวน 9 คน พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.88/78.89 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับ Promwong (2013) ที่กล่าวว่า ความคลาดเคลื่อนของผลลัพธ์ที่ถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% และสูงกว่าเกณฑ์ได้ไม่เกิน 2.5% และสื่อ หรือชุดการสอนได้รับการออกแบบ และพัฒนาอย่างดีมีคุณภาพ ค่า E1 หรือ E2 ที่คำนวณได้จากการหาประสิทธิภาพจะต้องใกล้เคียงกัน และห่างกันไม่เกิน 5% ซึ่งยืนยันได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพในการนำไปใช้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อน และหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษาเนื้อหาจากสื่อที่จัดเตรียมไว้ก่อนเข้าชั้นเรียน ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน นอกจากนี้เป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนได้มีเวลาในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนได้มากขึ้น ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ และเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้นจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียน ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนนั้น ผู้วิจัยได้นำการเรียนรู้แบบร่วมมือมาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการกล้าแสดงออก การแสดงความคิดเห็น การค้นคว้าหาความรู้ การทำงานร่วมกันกับผู้อื่น ฝึกกระบวนการการทำงานเป็นกลุ่ม เป็นการช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน รวมไปถึงครู และนักเรียนด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือ นอกจากจะเป็นการส่งเสริมด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้อื่นแล้ว การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้ยังสร้างความสนใจในการเรียนมากขึ้น รวมไปถึงการให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ และสรุปความจนเกิดการสร้างองค์ความรู้ในเนื้อหานั้น ๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญของกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย

ของ Tanglumlert (2015) ได้ทำการวิจัยผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมี เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 5 สายการเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีกิจกรรมนอกห้องเรียนโรงเรียนอัสสัมชัญ สมุทรปราการ ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมี เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สายการเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีกิจกรรมนอกห้องเรียนของโรงเรียนอัสสัมชัญ สมุทรปราการ สูงกวาเกณฑ์ร้อยละ 70 ภายหลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน สอดคล้องกับ Duangtod (2018) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมเรียนรู้ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ Tanwilas (2019) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือแบบ TAI เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมในห้องเรียน ซึ่งช่วยให้นักเรียนได้แสดงศักยภาพของตนเองในการเรียนรู้ ประกอบกับในชั้นเรียนได้มีการนำการจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบร่วมมือมาช่วยในการจัดกิจกรรม ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้ฝึกฝนการแสดงความคิดเห็นการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การช่วยเหลือกัน และกันภายในกลุ่ม ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในลักษณะนี้เป็นการสร้างแรงบันดาลใจ และแรงจูงใจในการเรียนเพราะเป็นการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนมีหน้าที่ช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา ให้นักเรียนได้เกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังเป็นการฝึกให้นักเรียนได้มีการนำสื่อเทคโนโลยีที่นักเรียนที่มีความถนัดมาใช้ในการศึกษาหาความรู้บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับ Kanchanaphan (2016) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา การกำกับตนเอง และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากผลการศึกษา พบว่า จากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางคะแนนเฉลี่ย นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก โดยคะแนนที่ได้จากการทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.16 สอดคล้องกับ Noihuahaad 2018) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น เพื่อส่งเสริมทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ผลการวิจัย พบว่า ความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบยืดหยุ่นยืดหยุ่น เพื่อส่งเสริมทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี โดยยภาพรวมมีความพึงพอใจนระดับมากในทุกด้าน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Tanwilas (2019) ได้ทำการวิจัย

เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือแบบ TAI เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมาก พึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้

1. จากผลการประเมินความเหมาะสมด้านสื่อการเรียนรู้ ควรมีการจัดทำสื่อให้มีความน่าสนใจ เพื่อดึงดูดนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ตลอดเวลา ควรใช้ภาษาในการสื่อสารที่ชัดเจน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้อย่างง่าย

2. จากผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา ควรเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายขึ้น และสร้างโจทย์ปัญหาให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยให้นักเรียนเห็นความสำคัญของเนื้อหาซึ่งมีประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

กิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ สามารถช่วยส่งเสริมพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางเรียนได้ จึงควรทำวิจัยในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเนื้อหาอื่นๆในรายวิชาคณิตศาสตร์ เช่น เซต ตรรกศาสตร์ ความน่าจะเป็น เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ชนาธิป พรกุล. (2544). จัดการเรียนการสอน การจัดการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. **วารสารวิชาการ. 4** (9), 2-7.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. **วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย, 5** (1), 7-20.

ชุลีพร ตั้งล้ำเลิศ. (2558). **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมี เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สายการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่มีกิจกรรมนอกห้องเรียนโรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ.** วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

บุญยงค์ ตาลวิลาส. (2562). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือแบบ TAI เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.** วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

ทิศนา แขมมณี. (2553). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.** (พิมพ์ครั้งที่ 12) กรุงเทพฯ: สุทธาการพิมพ์.

ธนภรณ์ กาญจนพันธ์. (2559). **ผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา การกำกับตนเอง และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร.

ยุภาพร ด้วงโต้ด. (2561). **การจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

วิจารณ์ พานิช. (2557). **ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง.** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: เอส.อาร์พริ้นติ้งแมสโปรดักส์.

วุฒินันทน์ น้อยหัวหาด. (2561). **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น เพื่อส่งเสริมทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี.** วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สิริพร ทิพย์คง และทรงชัย อักษรคิด. (2553). การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. **วารสารคณิตศาสตร์. 55** (623-625), 4-23.

อุบลวรรณ ปัญนะ. (2558). **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับทางที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

References

Jacob, L.B and Matthew, A.V. (2013). **The Flipped Classroom: A Survey of the Research.** Retrieved August 5, 2020, from https://www.researchgate.net/publication/285935974_The_flipped _classroom_A_survey_of_the_research.

Marlowe, C. A. (2012). **The Effect of the Flipped Classroom on Student Achievement and Stress.** A Professional Paper the Degree of Master of Science, Montana State University.

Translated Thai References

Duangtod, Y. (2018). **Learning Management by Using the Flipped Classroom. to Develop Academic Achievement Mathematics For Students in Mathayom 3.** Master's Degree Thesis Faculty of Industrial Education Rajamangala University of Technology Thanyaburi. (in Thai)

Kanchanaphan, T. (2016). **Effects of Reverse Classroom Learning Management on Learning chievement in Biology, Self-direction and Aatisfaction with Learning Management of Mathayom uksa 5 Students.** Master's Degree Thesis Faculty of Education Prince of Songkla University. (in Thai)

Khammanee, T. (2010). **Pedagogical Sciences, Knowledge for Organizing Effective Learning Processes.** (12th edition). Bangkok: Dansuttha Printing. (in Thai)

Ministry of Education. (2017). **Indicators and Learning Content in the Mathematical Core Group (Revised Edition 2017), According to the Basic Education Core Curriculum 2008.** Bangkok: The Agricultural Cooperative Association of Thailand Printing House. (in Thai)

Noihuahaad, W. (2018). **The Development of a Reverse Classroom Teaching Style in Conjunction With Flexible Learning to Promote Information and Communication Technology Skills for Undergraduate Students.** Thesis of Doctor of Philosophy, Faculty of Education, Naresuan University. (in Thai)

Panich, C. (2014). **Teachers for Students to Build Classrooms in Reverse.** (3rd printing). Bangkok: S.R Printing Mass Products. (in Thai)

Panna, U. (2015). **Results of Problem-based Learning Activities Together with Back Classroom Techniques way Towards the Ability to Solve Math Problems on the Application of Students Grade 5.** Master's Thesis Faculty of Education Naresuan University. (in Thai)

Pornkul, C. (2001).Teaching and Learning Management. Learning and Teaching in a Student-centered Manner. **Academic journal. 4** (9), 2-7. (in Thai)

Promwong, C. (2013). Testing the Efficiency of Media or Teaching Series. **Silpakorn Education Research Journal. 5** (1), 7-20. (in Thai)

Tanglumlert C. (2015). **The Results of Learning Activities Based on the Inverted Classroom Concept Towards Official Achievement Chemistry Courses on Chemical Reaction Rates of 5th Grade Students Study Science With Activities Outside the Classroom of Assumption Samut Prakan School.** Master of Education Thesis, Faculty of Education, Sukhothai Thammathirat Open University. (in Thai)

Tanwilas, B. (2019). **The Development of Math Learning Activities Based on the Concept of a Reverse Classroom using the TAI Collaborative Teaching Model on Analytical Geometry. Secondary School Year 4.** Thesis Master of Education, Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University. (in Thai)

Thipkong, S. and Aksornkid, S. (2010). Mathematics Teaching and Learning Management to Develop hinking Processes. **Mathematics Journal. 55** (623-625), 4-23. (in Thai)

คณะผู้เขียน

นางสาวสุพัตรา ประสิทธิกานนท์

นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
99 หมู่ 9 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก 65000
e-mail: baitoei55410309@gmail.com

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทิมา นาคาพงศ์ อัศวรักษ์

อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
99 หมู่ 9 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก 65000
e-mail: nanthiman@nu.ac.th