

## การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน

The Development of Mathematics Learning Activities for Junior High School Grade 7 Students  
Based on the Flipped Classroom by Using Schoolwork Application

สุริชานา ช่างชายวงค์<sup>1</sup> ธงชัย อรุณชัย<sup>2</sup>  
Suratchana Changchaivong<sup>1</sup> Thongchai Arunchai<sup>2</sup>

suratchana\_ch@sahavith.ac.th

ส่งบทความ 26 กุมภาพันธ์ 2565 แก้ไข 14 มีนาคม 2565 ตอรับ 22 มีนาคม 2565

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด ห้องเรียนกลับด้าน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านโดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสหวิทย์ จังหวัดสุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 34 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถาม ความพึงพอใจ ค่าสถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบทีแบบไม่อิสระ ผลการวิจัยพบว่า

- 1) กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านโดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน มีประสิทธิภาพ 78.14/76.37 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ
- 3) ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านโดยใช้ แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.27, S.D. = 0.80$ )

**คำสำคัญ :** กิจกรรมการเรียนรู้, ห้องเรียนกลับด้าน, แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน

<sup>1</sup> นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

<sup>2</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

<sup>1</sup> Student in Graduate Diploma Program of Teaching Profession, Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi

<sup>2</sup> Assistant Professor in Department of Industrial Engineering, Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi

## Abstract

The objectives of this research were to 1) develop mathematics learning activities based on the concept of flipped classroom using a Schoolwork application to be effective according to the criteria 75/75 2) compare the learning achievement prior to and after the study of junior high school grade 7 students and 3) study the satisfaction of junior high school grade 7 students with the mathematics learning management based on the flipped classroom concept using the Schoolwork application. The samples were students in grade 7 students at Sahavith School Suphanburi Province, second semester, academic year 2021, with 34 students obtained through cluster random sampling. Research tools include the learning management plan, the mathematics learning achievement test, and the satisfaction questionnaire. The statistical values used in the research were mean, standard deviation and dependent samples t-test. The results of this study indicated that 1) mathematics learning activities based on the flipped classroom concept using the Schoolwork application satisfied the efficiency at 78.14/76.37 which was by the specified criteria 2) the students' learning achievement in mathematics shown by samples higher upon completion of the study than the prior study which statistically has significant level of .05 and 3) the level of satisfaction under the study with the mathematics learning management according to the flipped classroom concept using the Schoolwork application was highly satisfactory overall ( $\bar{x} = 4.27$ , S.D. = 0.80).

**Keywords :** Learning Activities, Flipped Classroom, Schoolwork Application

## บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถสังเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตรจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ อันเป็นพื้นฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ และพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

ที่ผ่านมาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของประเทศไทยยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ดังผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ พบว่า ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษานานาชาติ รายวิชาคณิตศาสตร์ ภาพรวมของประเทศไทย มีผลการประเมินต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติ (OECD) และมีแนวโน้มต่ำลงเมื่อเทียบกับการประเมินครั้งแรก โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 419 คะแนน อยู่ในระดับ 1 และการประเมินผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประเทศไทย มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์อยู่ที่ 441 คะแนน ซึ่งยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564) ทั้งนี้จากรายงานผลการวิจัยโครงการ TIMSS 2015 พบว่า นักเรียนไทยส่วนใหญ่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แต่มีปัจจัยอื่น ๆ ร่วมด้วยที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไทยไม่สูง เช่น นักเรียนจำเป็นต้องได้รับโอกาสทางการเรียนด้วย เพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ โดยมีสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ซึ่งหมายถึงวิธีการสอนที่หลากหลายของครู การบูรณาการเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอน การมอบหมายการบ้านที่เหมาะสม และการได้รับการประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560)

ดังนั้นแนวทางการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ครูผู้สอนต้องเปลี่ยนบทบาท

จากผู้บรรยายมาเป็นผู้จัดกระบวนการเรียนรู้ เป็นนักร้องแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือไปเรียนรู้ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกและเสนอแนะเครื่องมือการเข้าถึงองค์ความรู้ผ่านวิธีการต่าง ๆ โดยเฉพาะผ่านเทคโนโลยี (technology) ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ นำความรู้ที่ได้มาแลกเปลี่ยนกับเพื่อนในชั้นเรียน (ชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน, 2560) รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (flipped classroom) เป็นรูปแบบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในปัจจุบันเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน เน้นทักษะการคิดในขั้นสูง การคิดวิเคราะห์ และการประยุกต์ใช้ ซึ่งเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันที่ต้องการพัฒนาคนในสังคมไทย ให้มีคุณลักษณะพร้อมสำหรับการดำรงชีวิตและรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (วสันต์ ศรีหิรัญ, 2560)

การเลือกใช้สื่อการสอนและเทคโนโลยีดิจิทัลเหมาะสมมาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (flipped classroom) ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนนำวิดีโอทัศน์ หรือสื่อการสอนโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้ผู้เรียนต้นรู้และเรียนรู้ไปทีละขั้น ช้าหรือเร็วตามความสามารถและศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคนโดยสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ทุกที่ทุกเวลา เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองจากที่บ้าน แล้วมาถามตอบปัญหา ทำกิจกรรมในห้องเรียน โดยครูผู้สอนมีหน้าที่ออกแบบการสอน ช่วยเหลือแนะนำ (coaching) จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เข้าถึงง่าย และสะดวกในการจัดการ รวมทั้งมีช่องทางในการติดต่อสื่อสารและประเมินผู้เรียนอย่างรอบด้าน (อัญญาณี สุมณ และอุทิศ บำรุงชีพ, 2561; ฐานิตา ลีมวงค์ และยุพภรณ์ แสงฤทธิ์, 2562)

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบห้องเรียนกลับด้าน จะทำให้ผู้เรียนสนใจเรียนคณิตศาสตร์ เพราะมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้สอน ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา กลยุทธ์ที่จะช่วยให้การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านในรายวิชาคณิตศาสตร์ประสบความสำเร็จ มีดังนี้ 1) การวางแผน (plan) การวางแผนการเรียนล่วงหน้าของครู จะช่วยให้ครูมีเวลาศึกษาเนื้อหาและ

หารูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจและเข้าใจง่าย 2) แนะนำสิ่งทีนักเรียนต้องเรียนในชั้นเรียน (introduce concepts in class) ครูจะต้องอธิบายให้นักเรียนเข้าใจจุดมุ่งหมายของเนื้อหาที่จะเรียนก่อนให้นักเรียนไปศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองนอกห้องเรียน 3) การใช้แอปพลิเคชันทางคณิตศาสตร์ (use math apps) จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น 4) วิดีทัศน์ (video) การสอนเนื้อหาที่ใช้เรียนผ่านวิดีโอ 5) การสอนนักเรียน (student teaching) เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเองแล้ว ครูจะให้นักเรียนผลัดกันสอนเพื่อน เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนเข้าใจเนื้อหานั้นมากน้อยเพียงใด และมีอะไรที่ครูควรสอนเพิ่มเติม (Crockett, 2018)

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านสามารถผสมผสานกับรูปแบบการเรียนอื่นได้เพื่อให้เหมาะแก่ผู้เรียน กิตติพันธ์ วิบูลศิลป์ (2560) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ สุรัชย์ สุขศรี (2564) ที่ศึกษารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกพบว่า กระบวนการจัดการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาเนื้อหาในห้องเรียน 2) ทบทวนและเตรียมความพร้อม 3) ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน 4) อภิปรายและสะท้อนความรู้ และ 5) สรุปและประเมินผลการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ เบญจพร สว่างศรี และ ชยุดิ เมฆอุไร (2563) ยังพบว่าการจัดการจัดการเรียนรู้อตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านแบบกลุ่ม ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ในปัจจุบันมีการพัฒนาแอปพลิเคชันเกี่ยวกับการศึกษามากมาย ซึ่งสามารถช่วยสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ได้อีกด้วย รวมถึงครูผู้สอนและ

ผู้เรียนสามารถเข้าถึงการใช้แอปพลิเคชันได้ตลอดเวลา กนกวรรณ สืบสม และนพรัตน์ ทิมพลัด (2560) ได้ศึกษาการจัดการจัดการเรียนรู้อแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยการบูรณาการการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีมีผลดีมีเดียผ่าน Google Classroom พบว่าประสิทธิภาพของสื่อที่พัฒนาจากแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อแบบห้องเรียนกลับด้านมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .90 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่มีความเชื่อมั่นสูง ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ ฤกษ์ภาววัฒน์ ทรัพย์กุล และคณะ (2563) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดการจัดการเรียนรู้อแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เฟซบุ๊กในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้อแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการใช้เฟซบุ๊กมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.16/84.38 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เลขยกกำลัง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ที่ครูผู้สอนต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทเป็นผู้จัดกระบวนการเรียนรู้ โดยแสวงหาเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ และเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมรวมทั้งออกแบบกิจกรรมต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำแอปพลิเคชันงานชิ้นเรียน (Schoolwork Application) มาพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งแอปพลิเคชันงานชิ้นเรียนเป็นแอปพลิเคชันสำหรับไอแพดที่สามารถทำงานร่วมกับแอปพลิเคชันด้านการศึกษาอื่น เช่น Kahoot, GeoGebra, Pages, Notes หรือ MathsPad ช่วยให้ผู้สอนสามารถมอบหมายกิจกรรมการเรียนรู้ แบบฝึกหัดและใบงานออนไลน์ให้นักเรียนได้ง่าย เมื่อนักเรียนได้รับมอบหมายแล้วจะสามารถเขียนหรือวาดภาพบนไฟล์เอกสารนั้นได้โดยตรง นักเรียนสามารถติดตามความคืบหน้าของงานส่งงานสามารถใช้แอปพลิเคชันในการทำงานกลุ่มและแชร์หน้าจอเพื่อแบ่งปันความรู้กับเพื่อนร่วมชั้น ผู้วิจัยมีความคาดหวังว่ากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านโดยใช้แอปพลิเคชันงานชิ้นเรียน จะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ และนักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจสามารถใช้เป็นพื้นฐานการศึกษาในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด ห้องเรียนกลับด้าน

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านโดยใช้ แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ขอบเขตการวิจัย

#### 1.1 ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสหวิทย์ จังหวัดสุพรรณบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 69 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนสหวิทย์ จังหวัดสุพรรณบุรี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 34 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม

#### 1.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านโดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน

ตัวแปรตาม คือ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน

#### 1.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ อัตราส่วน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีสาระ

การเรียนรู้ย่อยดังนี้ 1) อัตราส่วนที่เท่ากัน 2) อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน 3) สัดส่วน 4) ร้อยละ และ 5) การนำไปใช้

#### 1.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายน 2564 – 23 ธันวาคม 2564 รวมทั้งหมด 15 คาบ (ไม่รวมทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน)

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีดังนี้

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 แผน รวม 15 คาบ ผลการวิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้แบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องและความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล พบว่าค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.39 มีความเหมาะสมในระดับมาก

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ พบว่า ค่าอำนาจจำแนก เท่ากับ 0.22-0.78 ค่าความยากง่าย เท่ากับ 0.22-0.83 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.89 สามารถนำไปใช้ได้

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน ประกอบด้วยประเด็นประเมิน 4 ด้าน จำนวน 20 ข้อ คือ 1) ด้านบทบาทของครูผู้สอน 2) ด้านบทบาทของนักเรียน 3) ด้านรูปแบบการจัดการเรียนการสอน และ 4) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ สร้างขึ้นจากการรวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนสหวิทย์ ซึ่งได้รับการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้

แอปพลิเคชันงานชั้นเรียนเช่นเดียวกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับได้เท่ากับ 0.97

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน เพื่อให้ทุกคนเข้าใจตรงกันและปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้อง

2. ก่อนการทดลองมีการทดสอบก่อนเรียน (pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน จำนวน 30 ข้อ

3. ดำเนินการสอนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน จำนวน 5 แผน แผนละ 3 คาบ รวมเป็น 15 คาบ ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านของ เบญจพร สว่างศรีและชยติ เมฆอุไร (2563) และ สุรัชย์ สุขรี (2564) เพื่อนำมาออกแบบและดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนดังนี้

**ตารางที่ 1** กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านโดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้	กิจกรรมที่มอบหมายผ่านแอปพลิเคชันงานชั้นเรียน
1. ศึกษาเนื้อหาในห้องเรียน	นักเรียนศึกษาสื่อดิจิทัลวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน
2. สรุปความรู้ที่ได้	ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 3 คน ช่วยกันเขียนสรุปความรู้จากการศึกษาสื่อดิจิทัล ด้วยแอปพลิเคชัน Pages หรือ Notes
3. ทำแบบฝึกหัดและใบงาน	นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำแบบฝึกหัดและใบงาน โดยใช้ Apple pencil เขียนบนไฟล์เอกสารและรูปภาพ
4. นำเสนอผลการทำแบบฝึกหัดและใบงาน	นักเรียนแต่ละกลุ่มผลัดกันนำเสนอผลการทำแบบฝึกหัดและใบงาน ผ่าน Apple TV
5. ประเมินผลการเรียนรู้	นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย โดยใช้ใบงานออนไลน์ Liveworksheets และแอปพลิเคชัน Kahoot

4. หลังการทดลองมีการทดสอบหลังเรียน (post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน และให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน

และแบบทดสอบย่อย ( $E_1$ ) กับคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ( $E_2$ ) เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556)

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง อัตราส่วน ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน ด้วยสถิติ dependent samples t-test

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00	พึงพอใจระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49	พึงพอใจระดับมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49	พึงพอใจระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49	พึงพอใจระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49	พึงพอใจระดับน้อยที่สุด

## ผลการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านโดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน ได้ผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านโดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน

**ตารางที่ 2** ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน

คะแนน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )	50	39.07	7.29	78.14
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )	30	22.91	4.33	76.37
ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 78.14/76.37				

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เท่ากับ 39.07 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 78.14 และมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เท่ากับ 22.91 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 76.37 สรุปได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) เท่ากับ 78.14 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) เท่ากับ 76.37 ดังนั้น กิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 78.14/76.37 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

**ตารางที่ 3** ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวน นักเรียน (n)	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	(S.D.)	t	P
ก่อนเรียน	34	30	11.29	4.03	20.45*	.000
หลังเรียน	34	30	22.91	4.33		

หมายเหตุ : \* $p \leq .05$

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน มีคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.29 และ 4.03 คะแนน ตามลำดับ และหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน มีคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 22.91 และ 4.33 คะแนน ตามลำดับ

สรุปได้ว่าผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านโดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน

ตารางที่ 4 ผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านโดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน

รายการ	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับความ พึงพอใจ
<b>ด้านบทบาทของครูผู้สอน</b>			
1. มีการชี้แจงกิจกรรมต่างๆ ที่นักเรียนต้องปฏิบัติอย่างชัดเจน	4.39	0.79	มาก
2. มีการตั้งคำถามหรือยกตัวอย่างเพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิดเสมอ	4.25	0.80	มาก
3. สามารถช่วยเหลือนักเรียนเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยได้	4.39	0.83	มาก
4. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยน เรียนรู้กับเพื่อนในชั้นเรียน	4.18	0.86	มาก
5. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สรุปการเรียนรู้ จากบทเรียนที่เรียนด้วยตนเอง	4.32	0.72	มาก
6. จัดบรรยากาศในชั้นเรียนส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้	4.18	0.82	มาก
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.29</b>	<b>0.80</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านบทบาทของนักเรียน</b>			
1. ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในชั้นเรียน มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็นร่วมกัน	4.32	0.72	มาก
2. ได้ช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรมต่างๆ	4.36	0.78	มาก
3. สามารถนำวิธีการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาอื่นๆ	4.21	0.83	มาก
4. ห้องเรียนกลับด้าน ทำให้มีโอกาสใช้เทคโนโลยีเพื่อเสริมสร้าง การเรียนรู้ของตนเอง	4.29	0.81	มาก
5. มีความสนใจ และชื่นชอบกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบนี้ กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา	4.25	0.75	มาก
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.29</b>	<b>0.77</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านรูปแบบการจัดการเรียนการสอน</b>			
1. การเรียนผ่านแอปพลิเคชันงานชั้นเรียนมีความแปลกใหม่ ทันสมัย	4.39	0.79	มาก
2. การเรียนผ่านแอปพลิเคชันงานชั้นเรียนมีความราบรื่น ใช้งานได้สะดวก	4.18	0.82	มาก
3. การเรียนในห้องเรียนและผ่านแอปพลิเคชันงานชั้นเรียนมีความต่อเนื่องกัน	4.29	0.85	มาก
4. เนื้อหา สื่อดิจิทัล ใช้งานเข้าใจง่าย	4.07	0.98	มาก
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.23</b>	<b>0.86</b>	<b>มาก</b>

รายการ	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับความ พึงพอใจ
<b>ด้านประโยชน์ที่ได้รับ</b>			
1. สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน หรือไปใช้ในวิชาอื่นๆ ได้	4.11	0.74	มาก
2. ส่งเสริมให้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	4.32	0.77	มาก
3. ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดที่สูงขึ้น	4.29	0.76	มาก
4. ทำให้ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำให้เข้าใจ และรู้จักเพื่อนมากขึ้น	4.29	0.85	มาก
5. ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.25	0.80	มาก
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.25</b>	<b>0.78</b>	<b>มาก</b>
<b>ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด</b>	<b>4.27</b>	<b>0.80</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียนมีความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.27$ , S.D. = 0.80) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในแต่ละด้านในระดับมาก ดังนี้ ด้านบทบาทของครูผู้สอน ( $\bar{X} = 4.29$ , S.D. = 0.80) ด้านบทบาทของนักเรียน ( $\bar{X} = 4.29$ , S.D. = 0.77) ด้านรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ( $\bar{X} = 4.23$ , S.D. = 0.86) และด้านประโยชน์ที่ได้รับ ( $\bar{X} = 4.25$ , S.D. = 0.78)

## อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านโดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน มีประเด็นอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 78.14/76.37 หมายความว่านักเรียนทั้งหมดได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำใบงานและแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละ 78.14 และได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 76.37 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ที่เป็นเช่นนี้เพราะกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านโดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สนองต่อความต้องการของนักเรียน โดยโรงเรียนได้ลงทะเบียนอุปกรณ์ไอแพดและ

ติดตั้งแอปพลิเคชันงานชั้นเรียนให้กับนักเรียนทุกคน พร้อมทั้งติดตั้ง Apple TV ภายในห้องเรียน ส่งผลให้สะดวกต่อการจัดการเรียนรู้และร่วมกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองจากที่บ้าน ร่วมกันสรุปความรู้ฝึกแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนร่วมชั้น โดยมีครูคอยช่วยเหลือแนะนำ ผลจากการทำกิจกรรมต่างๆ ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาด้วยตนเอง ดังที่ สุมาลี ชัยเจริญ (2549) กล่าวว่า นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง หากมีวิธีการสอนที่เอื้อต่อการเรียนรู้นั้น และองค์ความรู้ที่นักเรียนได้นั้นจะอยู่กับนักเรียนเป็นเวลานาน สอดคล้องกับผลการวิจัยของสุรชัย สุขรี (2564) ที่ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.79/80.51 และสอดคล้องกับบุญยงค์ ตาลวิลาส และคณะ (2563) ที่ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือแบบ TAI เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนา

ขึ้นมีประสิทธิภาพ 77.20/76.15 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของปาริชาติ ประเสริฐสังข์ และสุกัญญา พาสน์ (2563) ที่ได้พัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน มีประสิทธิภาพ 98.72/90.50

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านโดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน สามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านโดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน ครูผู้สอนได้มอบหมายกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อโดยเรียงลำดับตามขั้นตอนดังนี้ ให้นักเรียนศึกษาสื่อดิจิทัล วิชาคณิตศาสตร์จากที่บ้าน ซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องกับกิจกรรมในห้องเรียน ก่อนเริ่มกิจกรรมในห้องเรียนครูผู้สอนจะให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเพื่อสรุปเนื้อหาจากการศึกษาสื่อดิจิทัล และช่วยกันทำแบบฝึกหัด จากนั้นให้แต่ละกลุ่มผลัดกันเฉลยแบบฝึกหัดโดยการแชร์หน้าจอไอแพดของนักเรียนเอง และก่อนหมดเวลาในแต่ละคาบครูผู้สอนจะให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย กิจกรรมเหล่านี้ทำให้นักเรียนตื่นตัว รู้สึกสนุก อยากร่วมร่วม ส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะ ความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของปีทวรรณ ประทุมดี และกันยารัตน์ สอนสุภาพ (2564) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนบนเว็บมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนบนเว็บ เป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองนอกห้องเรียนผ่านการเรียนจากบทเรียนบนเว็บ ซึ่งสามารถเรียนรู้ได้หลายรอบจนเข้าใจ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เองที่บ้าน แล้วนำผลที่ได้มาอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียนก่อนการทำกิจกรรม ซึ่งครูผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน และสอดคล้องกับอดิสร ภัคชลิษฐ์ (2561) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้

แบบห้องเรียนกลับด้าน ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน Google Classroom มีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับกรณีศึกษา ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน ทำให้นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามความต้องการได้ทุกที่ทุกเวลา และสามารถค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้จากแหล่งข้อมูลที่ครูผู้สอนเชื่อมโยงไว้ในระบบเว็บแอปพลิเคชัน Google Classroom นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับยุภาพร ดั่งงัดดี และสรริน เจริญสง (2562) พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาปริมาตร หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านจะมุ่งเน้นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ตามความรู้ความสามารถและสติปัญญาของแต่ละคน ตามความสามารถทางการเรียนของแต่ละคน จากกิจกรรมที่ครูจัดให้ผ่านสื่อเทคโนโลยี เพราะการเรียนที่เด็กสมัยใหม่ชอบคือ ไอซีที หรืออาจเรียกได้ว่าเป็นการนำโลกของโรงเรียนเข้าสู่โลกของนักเรียน คือโลกดิจิทัล และยังสอดคล้องกับ Ramakrishnan and Johns (2016) ที่พบว่าห้องเรียนกลับด้านส่งผลเชิงบวกต่อความสำเร็จของนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร โดยนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน มีความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากแอปพลิเคชันงานชั้นเรียนเป็นแอปพลิเคชันบนไอแพดของนักเรียน ที่ครูผู้สอนสามารถมอบหมายและรวบรวมงานของนักเรียน สามารถติดตามความคืบหน้าของนักเรียนและทำงานร่วมกันกับนักเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา นอกจากนี้ครูผู้สอนสามารถมอบหมายกิจกรรมเฉพาะโดยใช้แอปพลิเคชันด้านการศึกษาอื่นให้นักเรียนได้โดยตรง ได้แก่ การเขียนสรุปความรู้โดยใช้แอปพลิเคชัน Pages และทำแบบทดสอบย่อยโดยใช้แอปพลิเคชัน Kahoot และโปรแกรม Liveworksheets ซึ่งกิจกรรมและสื่อดิจิทัลที่ครูผู้สอนมอบหมายมีความทันสมัยและน่าสนใจ ทำให้นักเรียนอยากมีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของบุญยงค์ ตาลวิลาส และคณะ (2563) พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียน

รู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้านอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากนักเรียนได้ทำงานร่วมกัน กิจกรรมการเรียนรู้สร้างความสนใจนักเรียนได้ดี มีความสนุกสนาน ไม่เครียด และนักเรียนได้แสดงออกร่วมกัน และยังสอดคล้องกับ Durong et al. (2018) พบว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบห้องเรียนกลับด้าน มีความพึงพอใจในระดับมาก เนื่องจากนักเรียนพึงพอใจกับการบูรณาการเทคโนโลยีและทรัพยากรมัลติมีเดีย นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ ญัฐสินี ตีลังโงสง (2562) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาชีววิทยา เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ ผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านเป็นแบบที่นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาด้วยตนเองจากที่บ้านหรือสถานที่ต่างๆ จดบันทึกความรู้ แล้วกลับมาเข้าห้องเรียนทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อน เช่น ตอบคำถาม การอภิปราย การรายงาน การทำแบบฝึกหัด ซึ่งทำให้นักเรียนเรียนรู้แบบได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยมีครูและเพื่อนคอยช่วยเหลือและให้กำลังใจ ทำให้นักเรียนเรียนรู้อย่างสนุกสนานเพลิดเพลิน และสอดคล้องกับ กรวรรณ สีสสม และนพรัตน์ หมิมพลัด (2560) ที่ได้พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยการบูรณาการการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดียผ่าน Google Classroom พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก เนื่องจากการจัดกิจกรรมแบบ

ห้องเรียนกลับด้านสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ และเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้โดยลดข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่

### ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้งาน

1. ควรส่งเสริมและสนับสนุนให้นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน หรือแอปพลิเคชันด้านการศึกษาอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียน ครูผู้สอน และนักเรียน เข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้นเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์

2. การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ผู้สอนควรชี้แจงรายละเอียดของการเรียนให้ชัดเจน เพื่อให้ให้นักเรียนได้เตรียมพร้อมก่อนเรียนทุกครั้ง เนื่องจากรูปแบบการสอนมีการเปลี่ยนแปลงจากเดิมที่นักเรียนต้องทำแบบฝึกหัดเป็นการบ้านมาเป็นการฟังไฟล์ดิจิทัลจากที่บ้านและทำแบบฝึกหัดที่โรงเรียน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียน ผสมกับรูปแบบการเรียนการสอนอื่น ๆ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์

2. ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยใช้แอปพลิเคชันงานชั้นเรียนในรายวิชาอื่นๆ

## เอกสารอ้างอิง

- กรวรรณ สืบสม, และนพรัตน์ หมิมพลัด. (2560). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ด้วยการบูรณาการการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีมีเดียผ่าน Google Classroom. วารสารสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย, 6(2), [https://apheit.bu.ac.th/journal/science-july-2560/12\\_15\\_flip%20class%20room\\_proof2\\_formatted.pdf](https://apheit.bu.ac.th/journal/science-july-2560/12_15_flip%20class%20room_proof2_formatted.pdf)
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560). โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กฤษฎาวัฒน์ ทรัพย์กุล, ขนกกานต์ สหัทศัน, และปนัดดา สังข์ศรีแก้ว. (2563). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการใช้เฟซบุ๊กในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา, 3(2), <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/JSSE/article/view/240336>
- กิตติพันธ์ วิบูลศิลป์. (2560). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน. (2560). ห้องเรียนกลับด้าน : ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทรรศน์, 6(2), 171-181.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 5(1), <http://www4.educ.su.ac.th/2013/images/stories/081957-02.pdf>
- ฐานิตา ลิ้มวงศ์, และยุพารณณ์ แสงฤทธิ์. (2562). ห้องเรียนกลับด้าน : การเรียนรู้แนวใหม่สำหรับศตวรรษที่ 21. วารสาร Mahidol R2R e-Jornal, 6(2), DOI: <https://doi.org/10.14456/jmu.2019.10>
- ณัฐฐิน ตลิ่งโง่งง. (2562). การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาชีววิทยา เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ ผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า นครราชสีมา. สึกษา วารสารศึกษาศาสตร์, 6(1), <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/sikkha/article/view/156220>
- บุญยงค์ ตาลวิลาส สำราญ กำจัดภัย และอุษา ปราบหงษ์. (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือแบบ TAI เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 12(33), <https://jci.snru.ac.th/ArticleView?ArticleID=810>
- เบญจพร สว่างศรี, และชยุติ เมฆอุไร. (2563). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางแบบกลุ่มที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และการเรียนรู้ด้วยตนเอง. การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 4. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.
- ปีทวรรณ ประทุมดี, และกันยารัตน์ สอนสุภาพ. (2564). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนบนเว็บ เรื่อง การเคลื่อนที่ 2 มิติ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 15(2), 193-209.
- ปาริชาติ ประเสริฐสังข์, และสุกัญญา พาเสน่ห์. (2563). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านโดยใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 14(1), 145-153.

- ยุภาพร ด้วงไต้ด, และสรสิริน เจิมไธสง. (2562). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)*, 12(2), <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/149304>
- วสันต์ ศรีหิรัญ. (2560). ห้องเรียนกลับด้านกับการคิดวิเคราะห์. *วารสารบัณฑิตศึกษา*, 14(65), <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/SNGSJ/article/view/95762>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564, 25 มีนาคม). ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ (ฉบับสมบูรณ์). PISA THAILAND. <https://pisathailand.ipst.ac.th/pisa2018-fullreport/>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560, 28 พฤศจิกายน). รายงานผลการวิจัยโครงการ TIMSS 2015. TIMSS THAILAND. <http://timssthailand.ipst.ac.th/timss/reports/timss2015report>
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2549). ชุดการสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์. คลังนานาวิทยา.
- สุรชัย สุขศรี. (2564). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 4(11), <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/etcedumsujournal/article/view/249046>
- อดิศร ภัคชลินท์. (2561). ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับกรณีศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชัน ที่ส่งผลกระทบต่อทักษะการแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมภาษาซีของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกลับใหญ่ว่องกุศลกิจพิทยาคม. [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร]. Silpakorn University Digital Library, <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/handle/123456789/2257>
- อัญญาณี สุมณ, และอุทิศ บำรุงชีพ. (2561). วิถีแห่งการคิดทางคณิตศาสตร์โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เชิงรุก สำหรับการศึกษาไทย 4.0. *วารสารการศึกษาและการพัฒนาสังคม*, 13(2), <http://ojslib3.buu.in.th/index.php/social/article/view/5114>
- Crockett, L. (2018, 14 April). 5 Strategies for Building a Successful Flipped Math Class. <https://blog.futurefocusedlearning.net/5-strategies-flipped-math-class>
- Durong, E. R., Rana, A. J. D., Basiliote, M. R., & Moneva, J. C. (2018). Effectiveness of Flipped Classroom in General Mathematics. *Educational Technology & Society*, 19(3), <https://www.ijsr.net/archive/v7i12/ART20192943.pdf>
- Ramakrishnan, N., & Johnsi P. J. (2016). Effectiveness of Flipped Classroom in Mathematics Teaching. *International Journal of Research–Granthaalayah*, 4(10), 57-62, [https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v4.i10\(SE\).2016.2469](https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v4.i10(SE).2016.2469)