

การจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน
Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
INSTRUCTIONAL MANAGEMENT ON INFINITE SEQUENCES AND SERIES BY
USING A FLIPPED CLASSROOM WITH ONLINE LESSONS VIA GOOGLE
CLASSROOM FOR THE 12TH GRADE STUDENTS

Received: August 9, 2022

Revised: December 29, 2022

Accepted: December 30, 2022

เทวินทร์ ถนอมสิน¹, สมคิด อินเทพ² และ อรรณพ แก้วขาว³

Tewin Thanomsin¹, Somkid Intep² and Annop Kaewkhao³

¹นักศึกษาระดับมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

^{2,3}ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

^{1,2,3}Faculty of Education, Burapha University, Thailand

²Corresponding Author, E-mail: intep@buu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และ 2) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One - Group Pretest-Posttest Design มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/3 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน จังหวัดพังงา ปีการศึกษา 2565 จำนวน 36 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม โดยการจับสลากซึ่งเป็นการสุ่มแบบกลุ่มโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และบทเรียนออนไลน์ ซึ่งได้มาจากโครงการสอนออนไลน์ Project 14 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ และดัชนีประสิทธิผล โดยผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 72.94/76.25 และ 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.69

คำสำคัญ: ห้องเรียนกลับด้าน, บทเรียนออนไลน์, ลำดับและอนุกรมอนันต์

ABSTRACT

This research aimed 1) to develop the instructional management on infinite sequences and series by using a flipped classroom with online lessons via Google Classroom for the 12th grade students and 2) to study the effectiveness index of the instructional management on infinite sequences and series by using a flipped classroom with online lessons via Google Classroom for the 12th grade students. The design of this research was One-Group Pretest-Posttest Design. The samples were 36 high school students in grade 12/3, which were obtained by cluster random sampling by drawing lots, in the academic year 2022 at Deebuk Phang Nga Witthayayon School, Phang Nga Province. There were 3 research instruments, including 12 lesson plans on infinite sequences and series by using a flipped classroom with online lessons via Google Classroom for the 12th grade students, learning achievement tests, and the online lessons which were obtained from the online teaching project Project 14 of the Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. The data were analyzed by percentage and effectiveness index. The results showed that 1) the developed instructional management had an efficiency of 72.94/76.25 and 2) after receiving the instructional management, grade 12 students had an effectiveness index of 0.69.

Keywords: Flipped Classroom, Online Lesson, Infinite Sequences and Series

บทนำ

การแพร่ระบาดของโควิด-19 ส่งผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอน การออกแบบการเรียนรู้ เพื่อให้ให้นักเรียนทุกคนเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึงตามบริบทที่แตกต่างกันของนักเรียนรายบุคคลจึงเป็นเรื่องที่ยากและท้าทาย นักเรียนต้องเรียนรู้ในลักษณะใหม่ที่ต้องมีระยะห่างทางสังคมและจำเป็นต้องเรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่าภาวะปกติ ครูจึงมีความจำเป็นต้องค้นหาแนวคิดในการออกแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างจากแบบเดิม เช่น มีการเรียนที่บ้านโดยใช้ออนไลน์ร่วมกับการเรียนที่ห้องเรียนและโรงเรียนเพียงบางวัน หรือวันเว้นวัน ประเด็นที่สำคัญของการออกแบบการเรียนรู้ คือ การเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละระดับการศึกษา และแต่ละโรงเรียนมีบริบทที่แตกต่างกัน การออกแบบการเรียนรู้ใหม่จึงจำเป็นต้องใช้แนวคิดที่สำคัญอย่างน้อย 3 แนวคิด แนวคิดแรกคือ การจัดการเรียนการสอนตามบริบท แนวคิดที่สองคือ การจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้ และแนวคิดที่สามคือ การออกแบบโรงเรียนและการเรียนใหม่ในช่วงวิกฤตโควิด-19 ที่ต้องเรียนโดยใช้เทคโนโลยีออนไลน์มากขึ้น (พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์, 2563)

การเรียนออนไลน์ คือการเรียนการสอนที่ผู้สอนและผู้เรียนอยู่ต่างสถานที่กันและใช้อุปกรณ์มาเป็นตัวช่วยในการส่งสารและรับสาร เช่น โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และโทรศัพท์มือถือ ลักษณะการเรียนออนไลน์นี้ถูกนำมาใช้ในช่วงการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 มากขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนออนไลน์ไม่ใช่การสอนที่ง่าย ครูหลายคนต้องเปลี่ยนการสอนของตัวเองใหม่ ต้องใช้ทักษะการสอนที่แตกต่างไปจากเดิม ทั้งนี้โรงเรียนต้องมีการประเมินด้วยว่านักเรียนมีความพร้อมในการเรียนการสอนออนไลน์มากน้อยหรือไม่เพียงใด (พริยะ ผลพิรุฬห์, 2563)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ดำเนินโครงการสอนออนไลน์ บทเรียนออนไลน์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี หรือ Project 14 ซึ่งเป็นวิถีทัศน์การสอนเพื่อส่งเสริมวิธีการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้า เรียนรู้ หรือ ทบทวนบทเรียน นอกจากนี้ ครูผู้สอนยังสามารถใช้แหล่งเรียนรู้ที่ประกอบการจัดการเรียนรู้ตามปกติในห้องเรียน เพื่อส่งเสริมคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน วิถีทัศน์ที่จัดทำขึ้นใน Project 14 สอดคล้องกับตัวชี้วัดในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และครอบคลุมทุกระดับชั้น ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทั้งรายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติม มากไปกว่านั้นเนื้อหาและวิธีการจัดการเรียนรู้ในแต่ละบทเรียนของ Project 14 ได้สอดแทรกสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ภาพประกอบที่ชัดเจนเข้าใจง่าย เน้นส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การสาธิตและทดลองด้วยอุปกรณ์พื้นฐานที่จัดหาได้ง่าย รวมไปถึงการทดลองเสมือนจริงที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำการทดลองได้ทุกที่แม้ไม่ได้อยู่ในห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์ (ชูกิจ ลิ้มปีจ่างค์, 2563)

โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายนเป็นโรงเรียน ที่ได้รับโอกาสในการเข้าถึง Google Classroom โดยทางครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ได้นำมาใช้และสอนนักเรียนตั้งแต่ มัธยมศึกษาปีที่ 1 - 6 สามารถเข้าถึงได้ง่าย นักเรียนทุกคนมีอีเมลล์ของโรงเรียน และครูได้มีโอกาสเข้าใช้งานบ้าง แต่เมื่อเกิดการแพร่ระบาดของโควิด-19 ทำให้โรงเรียนและครูในโรงเรียนมีโอกาสใช้งานมากขึ้น และเทคนิคการสอนของครูแต่ละคนก็แตกต่างกันออกไป ในด้านความพร้อมการเรียนออนไลน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีอุปกรณ์การเรียนออนไลน์อย่างเพียงพอ สำหรับผู้วิจัยก็มีประสบการณ์และสามารถใช้ Google Classroom สำหรับการเรียนการสอนเป็นอย่างดี ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์โดยผ่าน Google Classroom สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความเป็นไปได้และนักเรียนมีความพร้อมที่จะเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายนจากแบบบันทึกคะแนนเก็บเรื่องลำดับและอนุกรมอนันต์ พบว่า ปีการศึกษา 2560 ถึง 2563 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนสอบเฉลี่ย เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ เท่ากับ 12.31 12.45 12.25 และ 11.10

ตามลำดับ (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 61.55 62.25 61.25 และ 55.50 ตามลำดับ จะเห็นได้ชัดว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในปีการศึกษาล่าสุด ลดลงอย่างมากเมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมาและตลอดทั้ง 4 ปีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนรวมซึ่งอยู่ในระดับดีตามค่าเป้าหมายของโรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน จากการสอบถามนักเรียนในการเรียนปีการศึกษา 2563 พบว่าสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นมีสาเหตุมาจาก 1) การเรียนออนไลน์ในช่วงการแพร่ระบาดของโควิด-19 ทำให้เวลาในการเรียนน้อยลง แต่นักเรียนมีเวลาเรียนอยู่ที่บ้านมากขึ้น 2) การทำแบบฝึกหัดในห้องเรียนจะมีครูคอยชี้แนะ แต่การทำแบบทดสอบจริง ๆ ไม่มีครูคอยชี้แนะ จึงเกิดความลังเลว่าตนเองนั้นทำได้ถูกต้องหรือไม่ บางครั้งจะลืมกระบวนการบางอย่างไป ขาดการฝึกฝนโดยไม่มีคนคอยแนะนำ ช่วยเหลือ 3) นักเรียนไม่ได้ทบทวนเนื้อหา และเนื้อหาที่มีสูตรที่ต้องจำมาก มีหลักการที่ละเอียด ซับซ้อน และ 4) นักเรียนขาดความเข้าใจในเนื้อหาอย่างแท้จริง ในส่วนของผู้วิจัยคิดว่าเนื้อหาวิชาที่มีความเป็นนามธรรมมากเกินไป และเนื้อหาวิชาที่มีจำนวนมาก และยากต่อการทำความเข้าใจ จึงทำให้เกิดความเบื่อหน่าย และท้อแท้ในการเรียน นอกจากนี้เนื้อหาเรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ เป็นเรื่องแรกที่เรียนในวิชาคณิตศาสตร์ 5 ก่อนที่จะเรียนเรื่อง แคลคูลัส ซึ่งถ้านักเรียนมีพื้นฐานที่ไม่แน่นหรือไม่เข้าใจมากเพียงพอจะทำให้การเรียนในบทถัดไปมีปัญหามากขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน คือ เรียนเนื้อหาวิชาที่บ้านและทำการบ้านที่โรงเรียน หรือรับการถ่ายทอดวิชาความรู้ที่บ้านแล้วมาสร้างความรู้ต่อยอดจากวิชาที่รับการถ่ายทอดมาให้เป็นความรู้ที่สอดคล้องกับชีวิตทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีพลังเกิดทักษะ (วิจารณ์ พานิช, 2556) จุดเริ่มต้นของแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน คือ เริ่มจากครูวิทยาศาสตร์สองคนชื่อ Jonathan Bergmann และ Aaron Sams ได้ทำการบันทึกเทปวิดีโอที่เป็นเนื้อหาสาระวิชาการสอนให้นักเรียนชั้นมัธยมปลาย โรงเรียน Woodland Park High School เมือง Woodland Park รัฐ Colorado ประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อให้ผู้เรียนได้นำเนื้อหาที่บ้านทบทวนไปศึกษาด้วยตนเองที่บ้าน แล้วให้ผู้เรียนเอาผลการเรียนรู้ด้วยตนเองกลับมาสู่การอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน เพื่อหาบทสรุปของคำตอบโดยที่มีครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ (Jonathan Bergmann, 2012) ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างแท้จริง ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหา มีความรับผิดชอบต่อการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าใช้ความรู้ ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยกระบวนการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต และเป็นไปตามแนวทางการปฏิรูปความรู้อย่างแท้จริง ประกอบกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลต่อความรับผิดชอบของนักเรียน (วิจารณ์ พานิช, 2556) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านน่าจะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนของนักเรียนได้ โดยการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน มีแนวคิดคือ ให้นักเรียนได้ศึกษานอกเวลาเรียนที่บ้านผ่านทางสื่อที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้ และทำการบ้านหรือแบบฝึกหัด

ในคาบเรียน จึงเหมาะสมอย่างยิ่งที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนในขณะนี้ เพราะนักเรียนมีเวลาว่างที่สามารถเรียนรู้ผ่านที่บ้าน ด้วยอุปกรณ์ที่พร้อม และเนื้อหาสามารถศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเองได้ สามารถหยุดหรือย้อนกลับวิดีโอที่สนใจได้ตลอดเวลา รวมไปถึงการทำแบบฝึกหัดหรือการบ้านในคาบเรียนจะช่วยให้ นักเรียนได้ใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษาที่บ้าน มาฝึกทำโจทย์ในคาบเรียนหากไม่เข้าใจหรือมีข้อสงสัย นักเรียนสามารถที่จะซักถามครูผู้สอนได้ทันทีหรือปรึกษาเพื่อน ๆ

จากความเป็นมาทั้งหมดที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงสนใจ พัฒนาการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์ของ สสวท. Project 14 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแผนการวิจัยแบบ One - Group Pretest-Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2553) มีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 1 - 5 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน จังหวัดพังงา ซึ่งนักเรียนทั้งหมดมีความสามารถทางวิชาการใกล้เคียงกัน จำนวน 160 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 3 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน จังหวัดพังงา ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โดยวิธีจับสลากซึ่งเป็นการสุ่มแบบกลุ่มโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 ตัวแปรต้น ประกอบด้วย

2.1.1 การใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 แผน รวม 12 คาบเรียน

2.2 ตัวแปรตาม ประกอบด้วย

2.2.1 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้

2.2.2 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 แผน เวลา 12 คาบ

2. บทเรียนออนไลน์ โดยได้มาจากโครงการสอนออนไลน์ Project 14 เรื่อง ลำดับและอนุกรมตอน 7 – 18

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ จำนวน 20 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น คุม่มือการใช้หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และวิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน จังหวัดพังงา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์

2. ศึกษาวิธีการ หลักการ และเทคนิคการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้จากตำรา เอกสารคู่มือครู และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดหลัก และกำหนดโครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์

4. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์ ประกอบด้วย แบบฝึกหัดสำหรับฝึกทำในห้องเรียน แบบทดสอบย่อยสำหรับประเมินนักเรียนว่านักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจมากขึ้นหรือไม่ โดยนักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 12 แผน รวมเวลา 12 คาบ ทำการสอนสัปดาห์ละ 4 คาบ มีขั้นตอนการจัดกิจกรรม ดังนี้

4.1 มอบหมายให้ไปเรียนรู้ ครูมอบหมายให้นักเรียนศึกษาเรียนรู้หัวข้อต่าง ๆ มาล่วงหน้าจากที่บ้าน โดยใช้บทเรียนออนไลน์ ที่ได้มาจากโครงการสอนออนไลน์ Project 14 และสามารถเข้าถึงได้จาก [HTTPS://PROJ14.IPST.AC.TH/M4-6-MATH-ADV/M6-MATH-ADV-BOOK1/](https://proj14.ipst.ac.th/m4-6-math-adv/m6-math-adv-book1/) ซึ่งมีคุณภาพ ผ่านการตรวจสอบเผยแพร่และเข้าถึงได้จาก สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ และผู้วิจัยใช้ Google Classroom โดยสามารถเข้าถึงเว็บไซต์ <https://classroom.google.com/> เป็นช่องทางการติดต่อสื่อสาร โพสต์ประกาศหัวข้อต่าง ๆ ให้นักเรียนเข้าถึงได้ง่ายและสะดวก และใช้ EDPUZZLE สืบบทเรียนออนไลน์ปฏิสัมพันธ์ โดยสามารถเข้าถึงเว็บไซต์ <https://edpuzzle.com> เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบว่านักเรียนได้ศึกษาล่วงหน้าแล้วหรือไม่ และตรวจสอบเบื้องต้นได้ว่านักเรียนเข้าใจในเนื้อหาในระหว่างที่ดูหรือไม่ ผ่านการตอบคำถามระหว่างการศึกษบทเรียนออนไลน์ Project 14 และสามารถตั้งคำถามหากสงสัยภายหลังและครูผู้สอนมาตอบคำถามในคาบเรียนถัดไป

4.2 คาบเรียน ประกอบด้วย

4.2.1 เตรียมความพร้อม 5 นาที : ขั้นตอนนี้จะเป็นการเตรียมความพร้อมในเรื่องของเนื้อหาที่ได้ศึกษามาล่วงหน้า โดยเป็นการถาม หรือตรวจผ่าน <https://edpuzzle.com/>

4.2.2 กิจกรรม/ฝึกทำแบบฝึกหัด 30 นาที : ขั้นตอนนี้จะให้นักเรียนได้ฝึกทำแบบฝึกหัดหลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหามาแล้ว โดยจะมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ สำหรับนักเรียนที่ไม่เข้าใจ หรือสงสัย

4.2.3 ถาม – ตอบ 10 นาที : ขั้นตอนนี้จะเป็นการทำแบบทดสอบย่อย เพื่อเป็นการทดสอบว่า นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาหรือไม่

4.2.4 สรุป/สะท้อน 5 นาที : ขั้นตอนนี้จะสรุปเนื้อหา และสิ่งที่ควรเน้น หรือให้นักเรียนสะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้เพิ่มเติมจากการศึกษาเนื้อหาล่วงหน้า และเน้นย้ำว่าให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมในเรื่องถัดไป

5. นำแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบ ส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ความสอดคล้องของเนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดหลัก สมรรถนะหลัก สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และความ สอดคล้อง

ของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย จากนั้นนำค่าเฉลี่ยมาแปลความหมายโดย เปรียบเทียบกับเกณฑ์ในการแปลความหมาย โดยยึดเกณฑ์การตัดสินจากคะแนนเฉลี่ย 3.51 ขึ้นไปจึงจะถือว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปทดลองใช้ได้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554) หลังจากการคำนวณ พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21 ซึ่งถือว่ามีประสิทธิภาพสามารถนำไปทดลองใช้กับนักเรียนได้

7. นำแผนการจัดการเรียนรู้ มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจพิจารณาต่อไป

8. นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน จังหวัดพังงา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเป็นได้ในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ และใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป ปัญหาที่พบสำหรับการจัดกิจกรรมคือช่วงเวลาที่ใช้อยู่เป็นช่วงที่โควิดกำลังระบาด การจัดการเรียนการสอนจึงทำได้ยาก มีการแบ่งกลุ่มการเรียนเป็นกลุ่ม A และ B สลับกันมาเรียน ทำให้การจัดการเรียนการสอนต้องขยายเวลาออกไป ได้ปรับปรุงแก้ไขโดยการเน้นการใช้ประโยชน์ของ Google Classroom มากขึ้น เช่น อัปเดตคลิปในการสอน ถามตอบสื่อสารในกลุ่มมากขึ้น

9. นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ผ่านการทดลองและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการทดลองจริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

10. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ตามเกณฑ์ 70/70 โดยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 72.94/76.25

11. วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนมาหาค่าดัชนีประสิทธิผล

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ มีขั้นตอนในการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 5

2. ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวนข้อ สอบ และพฤติกรรมที่ไว้วัดในแต่ละเนื้อหาหรือจุดประสงค์การเรียนรู้

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วคัดเหลือจำนวน 20 ข้อ

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งเป็นการตรวจสอบความสอดคล้องของ ข้อสอบกับจุดประสงค์นำผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคำนวณหาค่า IOC (Index of item objective congruence) เป็นรายชื่อพิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2553) แล้วจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับใหม่

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน อำเภอเมืองพังงา จังหวัด พังงา จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้เรียนเรื่องลำดับและอนุกรม ผ่านมาแล้วในภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2564 และตรวจให้คะแนน ถ้านักเรียนตอบตัวเลือกที่ ถูกต้องได้ 1 คะแนน ถ้าตอบตัวเลือกอื่นได้ 0 คะแนน แล้วนำคะแนนที่ได้ไปหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายชื่อ

6. คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาค่า p และ r ตามที่ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2553) แนะนำไว้ โดยข้อสอบ 20 ข้อที่ผ่านเกณฑ์มีค่าความยากตั้งแต่ 0.43 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 – 0.90

7. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่คัดเลือกแล้ว จำนวน 20 ข้อ หาค่าความเชื่อมั่นโดยการคำนวณจากสูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน ซึ่งข้อสอบทั้งฉบับควรมีความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2553) โดยข้อสอบที่คัดเลือกมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86

8. จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ทดสอบประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์

ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์ ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/3 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 36 คน โดยนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 12 แผน รวมเวลา 12 คาบ ทำการสอนสัปดาห์ละ 4 คาบ ในคาบเรียนคณิตศาสตร์ 5 (ค30205) แล้วเก็บข้อมูลจากคะแนนทดสอบย่อยและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ สำหรับประเมินนักเรียนว่านักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจมากขึ้นหรือไม่ แล้ววิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและ

อนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์ โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ตามเกณฑ์ 70/70 ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์

จำนวนนักเรียน	ระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนการสอน			หลังเรียน		
	คะแนนเฉลี่ย (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	E_1	คะแนนเฉลี่ย (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	E_2
36	7.29	1.53	72.94	15.25	3.05	76.25

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเฉลี่ยเท่ากับ 7.29 จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 72.94 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน เท่ากับ 15.25 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 76.25 นั่นคือ นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้นี้คณิตศาสตร์ มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 72.94 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 76.25 ดังนั้น ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์เท่ากับ 72.94 / 76.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้

ตอนที่ 2 ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์

การวิเคราะห์หาประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยนำคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิผล โดยดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนการจัดการเรียนรู้ ปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง	ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนน		ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/3 จำนวน 36 คน	720	171	549	0.69

จากตาราง 2 พบว่าก่อนเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทำข้อสอบได้คะแนนรวม 171 คะแนน และหลังจากใช้การจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์ นักเรียนทำข้อสอบได้คะแนนรวม 549 คะแนน จากคะแนนเต็ม 720 คะแนนเมื่อนำมาคำนวณดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ได้เท่ากับ 0.69 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ มีค่ามากกว่า 0.5 แสดงว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์ มีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 69

อภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้า ดังกล่าว สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 72.94 /76.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 70/70 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีการตรวจสอบคุณภาพและความเหมาะสม ของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินรูปแบบการสอนจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด สื่อ คลิป มีเนื้อหาที่ครอบคลุม เข้าใจง่าย ผ่านการตรวจสอบจาก สสวท. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ผู้เรียนตั้งใจ ชยัน เต็มที่และมีความรับผิดชอบอย่างมากในการเตรียมพร้อมก่อนที่จะเข้าเรียนทุกครั้งเพื่อที่จะได้ทำแบบฝึกหัดในห้องที่ทำด้วยกันเป็นกลุ่มอย่างรวดเร็วและผ่านไปได้อย่างดี สามารถสอนเพื่อนในกลุ่มที่ไม่เข้าใจ ช่วยเหลือเพื่อน มีความสามัคคี ส่วนผู้เรียนที่ไม่เข้าใจก็พยายามที่จะทำแบบฝึกหัด โดยมีเพื่อนช่วยเหลือ และครูคอยชี้แนะ แนะนำในการทำโจทย์ ครุมีเวลาในการดูแลผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ทั่วถึง การเข้าใจในเนื้อหาที่คลาดเคลื่อนพบได้น้อย สำหรับนักเรียนที่เกิดความเข้าใจคลาดเคลื่อนครูผู้สอนได้ทำการแก้ไขและช่วยเหลือผู้เรียนในช่วงทำแบบฝึกหัดได้ทันที แบบฝึกหัดที่เตรียมไว้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ได้ดูมาก่อนในช่วงมอบหมายให้ไปเรียนรู้ที่บ้าน ซึ่งสอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านของ Jonathan Bergmann (2012) และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชญ์สินี เพชรดี (2565) คือ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยม โดยใช้รูปแบบของเรียนกลับด้านของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจ่านกร้อง อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 ห้องเรียน ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 90.25/81.60 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ยุภาพร ด้วงใต้ (2562) ได้วิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลทับทิมทอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้ การจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยกระบวนการทั้งหมดที่กล่าวมาจึงทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ มีประสิทธิภาพในการเรียนที่ดีขึ้น

2. ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Classroom ด้วยบทเรียนออนไลน์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีดัชนีประสิทธิผล 0.69 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือมีค่ามากกว่า 0.5 เมื่อนักเรียนได้เรียนมาล่วงหน้าโดยบทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom และใช้ Edpuzzle ในการตรวจสอบการเข้าดูบทเรียนออนไลน์ โดยมีการตั้งคำถามอย่างง่ายเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนหรือไม่ และทำบทเรียนออนไลน์มีการให้โพสต์ถามคำถามที่สงสัยในการเข้าดูบทเรียนออนไลน์ทันที ช่วยให้ได้คำถามที่นักเรียนมีความสงสัยและครูจะมาตอบตอนต้นคาบเรียน ทำให้การเรียนล่วงหน้าผ่านบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพมากขึ้น หลังจากนั้นเมื่อถึงคาบเรียน ตอนต้นคาบได้มีการทบทวนเนื้อหาอีกครั้งและเน้นย้ำความรู้ที่ได้ศึกษามาล่วงหน้า โดยการตั้งคำถาม ให้ผู้เรียนได้ช่วยกันตอบ มีส่วนร่วมในการช่วยกันทบทวนเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนมีความมั่นใจมากขึ้นที่ได้ไปศึกษาล่วงหน้า และตอบคำถามที่นักเรียนสงสัยที่โพสต์ไว้ใน Edpuzzle หรือ Google Classroom ถัดมาเป็นการทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มโดยแบ่งนักเรียนคละความสามารถ ใช้แบบฝึกทักษะที่ผ่านการให้คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญที่เตรียมไว้ในแต่ละคาบ ซึ่งโจทย์ในแบบฝึกทักษะที่ได้ทำเป็นโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ได้ศึกษามาล่วงหน้า เรียงลำดับความง่ายไปยาก ทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจและมั่นใจในการทำโจทย์ ถ้าทำผิดหรือคิดแนวทางในการทำไม่ออก หรือมีข้อผิดพลาด ข้อสงสัย ก็มีเพื่อนหรือครูช่วย

แนะนำเพื่อให้ผู้เรียนได้ทำโจทย์ในเนื้อหานั้นได้ ทำความให้นักเรียนช่วยกันสรุปสิ่งที่ได้จากการทำแบบฝึกทักษะและหลังจากนั้นทำแบบทดสอบทันที เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีความเข้าใจหรือไม่ หากแบบฝึกทักษะนั้นมีนักเรียนสอบตก ครูผู้สอนจะทำการเฉลยให้ใน Google Classroom เพื่อให้นักเรียนตรวจสอบอีกครั้งว่าผู้เรียนเข้าใจผิดพลาดตรงส่วนไหน และนักเรียนสามารถโพสต์สอบถามครูผู้สอนได้ตลอดเวลาผ่าน Google Classroom และมีเวลาทำทบทวนกับโจทย์ปัญหาที่ยากหรือซับซ้อนมากขึ้นหรือถ้าจำเป็นต้องขาดเรียน ยังสามารถติดตามเนื้อหาได้ ซึ่งสอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านของ Jonathan Bergmann (2012) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤตну วิเศษประสิทธิ์ (2562) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดบูรณาการแนวคิดห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมาแตร์เดอีวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน พบว่า การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดบูรณาการแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ในภาพรวม ด้านการคิดสถานการณ์ปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ และด้าน การตีความ การประยุกต์ใช้ และการประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แต่ด้านการใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดบูรณาการแนวคิดห้องเรียนกลับด้านทั้งภาพรวมและรายด้าน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในทำนองเดียวกันงานวิจัยของ อากร พุทธิรักษา (2561) ระบุว่า การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง จำนวนจริง มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E1/E2=70/50$ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง จำนวนจริง มีค่าดัชนี ประสิทธิภาพรายบุคคลมากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เรื่อง จำนวนจริง ลดลงจากการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยรูปแบบของ Johnson B. G. (2013) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ห้องเรียน ซึ่งเรียนด้วยวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ผล การศึกษาพบว่าวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน และทำให้นักเรียนรับรู้ เนื้อหาได้ดีขึ้น นักเรียนพึงพอใจกับวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านมากกว่าการสอนแบบดั้งเดิม ทั้งนี้เนื่องจากวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านสามารถลดภาระปริมาณของการเรียนการสอน และทำให้มีเวลาในการลงมือปฏิบัติมากขึ้น เป็นกลยุทธ์ที่ใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยกระบวนการทั้งหมดที่กล่าวมาจึงทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ มีประสิทธิภาพในการเรียนที่ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้

1. ผู้สอนควรศึกษาแนวคิด หลักการ รูปแบบ และจุดประสงค์ของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ และปรับกิจกรรมให้สอดคล้องเหมาะสม ยืดหยุ่นตามสภาพแวดล้อม ความสนใจความสามารถของนักเรียน รวมถึงการแก้ปัญหาสำหรับการจัดการเรียนการสอนที่ต้องปรับประยุกต์กับกิจกรรมของโรงเรียนที่ไม่ได้เตรียมไว้

2. ผู้สอนควรจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนให้สอดคล้องเหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการพัฒนาในแต่ละกิจกรรม เช่น พัฒนาการนำเสนอ การให้เหตุผล ความคิดสร้างสรรค์ หรือการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การทำงานคนเดียวและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหน้าชั้นเรียนหรือการร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม

3. ผู้สอนจะต้องคอยกระตุ้นนักเรียนอยู่เสมอในการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านทั้งด้านการให้นักเรียนศึกษาล่วงหน้า เช่น การให้จดบันทึกมาส่ง การตอบคำถามเล็กน้อยทางออนไลน์หรือให้มาดูก่อนเข้าเรียนหรือหลังเลิกเรียนทันที และการทำกิจกรรมในห้องเรียนทุกคนต้องมีส่วนร่วม และผู้สอนจะต้องคอยให้กำลังใจ ให้คำปรึกษาอยู่เสมอ

4. การใช้ Edpuzzle สำหรับติดตามการศึกษานอกห้องเรียน ถือเป็นอีกหนึ่งเรื่องที่ต้องให้ความสำคัญ เพราะเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบว่านักเรียนได้ศึกษามาก่อนแล้วหรือไม่ ก่อนที่จะเรียนในห้องเรียน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านในระดับชั้นอื่นๆ กลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ

2. ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน เพื่อพัฒนาทักษะด้านอื่น ๆ ในการเรียน เช่น ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

3. การศึกษาการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านผสมผสานกับวิธีการสอน รูปแบบการสอน หรือเทคนิคการสอนอื่น ๆ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับเนื้อหาวิชาอื่น ๆ ที่สามารถให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและลดภาระการบ้านที่มากเกินไปได้ ทำให้ได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนมากขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการฝึกฝนนักเรียนให้มีความรับผิดชอบ และรู้จักค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

5. การตั้งคำถามระหว่างการศึกษาออกห้องเรียนผ่าน Edpluzzle ที่กระตุ้นทักษะกระบวนการคิด

บรรณานุกรม

- กฤตญู วิเศษประสิทธิ์. (2562). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดบูรณาการแนวคิดห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *Veridian E-Journal Silpakorn University* 12(2), 1-17.
- ชุกิจ ลิ้มปิงานงค์. (2563). Project 14 นำสู่ความปกติใหม่ทางการศึกษา. สืบค้นจาก <https://www.facebook.com/ipst.thai/photos/a.186298994739830/3497408620295501/>
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. (2563). การออกแบบโรงเรียนและการเรียนรู้ใหม่ฝ่าวิกฤตโควิด-19. *วารสารการบริหารและนวัตกรรมการศึกษา*, 3(2), III-IV.
- พิชญ์สินี เพชรดี. (2565). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร*, 5(1), 203-219.
- พริยะ ผลพิรุฬห์. (2563). เรียน “ออนไลน์” กับการปิด-เปิดโรงเรียนในช่วงโควิด-19. สืบค้นจาก <http://nfepasat.ac.th/knowledge.php?n=94>
- ยุภาพร ดั่งงไธต์. (2562). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *Veridian E-Journal Silpakorn University* 12(2), 341-358.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2553). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). *ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง*. กรุงเทพฯ: เอส.อาร์.พรีนติ้ง แมสโปรดักส์.
- อากร พุทธรักษา. (2561). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความเครียดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง จำนวนจริง ด้วยการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน*. ปรินญาณินพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา, บัณฑิตวิทยาลัยบูรพา, บัณฑิตวิทยาลัยบูรพา.
- Johnson B. G. (2013). Student Perception of flipped classroom. *University of British Columbia*.
- Jonathan Bergmann. (2012). *Flip your classroom : reach every student in every class everyday*. United States of America: ISTE.
- Marlowe C. A. (2012). *The Effect of the Flipped Classroom on Student Achievement and Stress*. <https://scholarworks.montana.edu/xmlui/bitstream/handle/1/1790/MarloweC0812.pdf?sequence=1>