



การวิจัยปฏิบัติการเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การ
จัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน
เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ของนักเรียนห้องเรียนพิเศษชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมัธยม มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา*

ACTION RESEARCH TO STUDY MATHEMATICS ACHIEVEMENT BY USING
MATHEMATICS LEARNING ACTIVITIES WITH ONLINE FLIPPED CLASSROOM
IN THE TOPIC OF PYRAMID CONE AND SPHERE FOR GRADE 9 STUDENTS
AT LABORATORY SCHOOL OF PHRANAKHON SI AYUTTHAYA RAJABHAT
UNIVERSITY

พัชรารณ ไวยเดช, สุรรัตน์ อารีรักษ์สกุลก้องโลก, วินิจ เทือกทอง

Pacharaporn Waiyadet, Sureerat AreeraksakulKonglok, Vinit Thueakthong

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Sukhothai Thammathirat Open University

Corresponding Author E-mail: patcharaporn2535@aru.ac.th



บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อ 1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนห้องเรียนพิเศษ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน และ 2. ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนห้องเรียนพิเศษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมัธยมมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2. แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอน 3. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน 4. แบบบันทึกผลหลังการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5. แบบทดสอบย่อยท้ายวงจรเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 6. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และ 7. แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

*Received September 15, 2023; Revised September 27, 2023; Accepted September 30, 2023



รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ตีความหมาย และลงข้อสรุป โดยนำเสนอในรูปแบบความเรียง

ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ในแต่ละวงจรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีคะแนนเฉลี่ยดังนี้ 7.65, 8.09, 8.25 และ 8.59 ตามลำดับจากคะแนนเต็ม 10 คะแนน และเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติการ พบว่า นักเรียนร้อยละ 87.60 มีคะแนนเฉลี่ย 8.76 จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน และ 2. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด (Mean = 4.57, SD = 0.64)

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์; การเรียนรู้คณิตศาสตร์; ห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน

Abstract

The objectives of this research were: 1. To study mathematics achievement of Grade 9 Gifted students at Laboratory School of Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University by using mathematics learning activities with online flipped classroom and 2. To study the opinions on a mathematics learning activity with online flipped classroom of Grade 9 Gifted students at the Laboratory School of Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University. The target group was 32 Grade 9 Gifted students at the Laboratory School of Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University in the second semester of the academic year 2021. The research instruments consisted of 1. learning management plan using an online flipped classroom model on pyramid cones and spheres, 2. the teaching observation form, 3. the student's learning behavior observation form, 4. the recording form using learning activities plan, 5. the mathematics achievement quizzes, 6. the mathematics achievement test, and 7. the opinion questionnaire towards mathematics learning activities with online flipped classroom.

The data were analyzed by using mean, standard deviation, content analysis, interpretation, and conclusion presenting in essay form. The results



showed that 1. the student's mathematics achievement in each cycle increased steadily 7.65, 8.09, 8.25 and 8.59 respectively out of 10, and at the end of the operation, it was found that 87.60 percent of students had an average score of 8.76 out of 10 and 2. the students' opinions towards a mathematics learning activity with online flipped classroom was appropriate at the highest level (Mean = 4.57, SD = 0.64).

Keywords: Mathematics Achievement; Mathematics Learning; Online Flipped Classroom

บทนำ

สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัส COVID-19 ที่แพร่ระบาดในประเทศไทยระลอกแรกในช่วงปลายปี พ.ศ.2562 ทำให้สถาบันการศึกษาไม่สามารถจัดการเรียนการสอนได้ตามปกติเนื่องจากสถานศึกษาเป็นสถานที่ที่มีนักเรียนอยู่รวมกันจำนวนมาก มีโอกาสเสี่ยงสูงที่จะเกิดการแพร่ระบาดได้ง่าย กระทรวงศึกษาธิการจึงได้ออกประกาศตอบรับมาตรการของภาครัฐเพื่อควบคุมการแพร่กระจายโรคติดเชื้อไวรัส COVID-19 คือ มาตรการป้องกันและควบคุมสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัส COVID-19 ซึ่งกำหนดมาตรการปฏิบัติงานนอกสถานที่ตั้งหน่วยงาน และหลีกเลี่ยงการจัดกิจกรรมที่รวมกลุ่มคนจำนวนมาก และได้ประกาศแนวปฏิบัติเพิ่มเติม โดยให้สถานศึกษาประเมินความเสี่ยงและพิจารณาปรับการเรียนการสอนได้ตามความเหมาะสม เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง สถานศึกษาจึงปรับบทบาทการสอนเข้าสู่รูปแบบออนไลน์

โรงเรียนสาธิตมัธยม มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัส COVID-19 ในครั้งนี้ด้วย โดยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ที่ผ่านมาได้มีการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอนมาเป็นรูปแบบออนไลน์ตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการเพื่อลดการเผชิญหน้า โดยมีการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ 100% และมีการปรับลดจำนวนคาบเรียน เพื่อลดความตึงเครียด และให้เข้ากับรูปแบบการเรียนออนไลน์ ซึ่งส่งผลให้เวลาในการจัดการเรียนรู้ไม่เพียงพอต่อเนื้อหาตามหลักสูตร นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนบางคนไม่เข้าชั้นเรียนออนไลน์ เข้าชั้นเรียนช้า ไม่ทำการบ้าน ไม่ส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามเวลาที่กำหนด อีกทั้งไม่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ขาดการโต้ตอบระหว่างผู้สอนและนักเรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1



ปีการศึกษา 2564 ที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์มีค่าเท่ากับร้อยละ 75.24 ซึ่งลดลงอย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับปีการศึกษา 2562 และ 2563 ที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ โดยแต่ละภาคเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 90.60, 85.17, 87.27 และ 89.36 ตามลำดับ ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนกลุ่มดังกล่าว จึงหาวิธีที่จะเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างยิ่งปัจจัยหนึ่งคือ ปัจจัยที่เกิดขึ้นจากตัวผู้สอน ดังที่ สิริพร ทิพย์คง (2536) กล่าวว่า ครูเป็นบุคคลสำคัญที่จะทำให้การเรียนการสอนในห้องเรียนประสบผลสำเร็จ นอกจากด้านวิชาการแล้ว ความตั้งใจในการสอนเพื่อพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความสามารถ ไม่ว่าจะเป็นวิธีการสอน เทคนิคการสอน หรือนวัตกรรมการสอนใหม่ ๆ ที่จะพัฒนาการเรียนรู้ให้ทันตามยุคสมัยสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ผู้สอนควรเน้นให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง โดยผู้สอนมีหน้าที่แนะนำออกแบบการสอนและปรับปรุงเปลี่ยนแปลงรูปแบบการสอน ดังคำกล่าวที่ว่าครูต้องไม่สอนแต่ต้องออกแบบการเรียนรู้ และอำนวยความสะดวกการเรียนรู้ให้นักเรียน เรียนรู้จากการเรียนแบบลงมือทำ (วิจารณ์ พานิช, 2557) นอกจากนี้ผู้สอนควรสอดแทรกทักษะด้านการปรับตัวอยู่ในสังคมได้โดยฉับพลันในเหตุการณ์ต่าง ๆ ซึ่งรูปแบบวิธีการสอนมีหลายวิธี หนึ่งในรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับบริบทและสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้น คือ การสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (วิจารณ์ พานิช, 2556) และสอดคล้องกับ Bergmann & Sams (2008) กล่าวว่าแนวคิดเรื่องการนำเทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในขั้นตอนหลักของกระบวนการเรียนการสอนมาปรับใช้กับการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเนื้อหาทางทฤษฎีจะถูกปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับนักเรียน โดยนักเรียนจะเป็นคนรับผิดชอบในการศึกษาบทเรียนด้วยการชมวิดีโอการบรรยายด้วยตนเองก่อนเข้าชั้นเรียน แนวคิดของห้องเรียนกลับด้านคือการสนับสนุนให้นักเรียนและครูผู้สอนสามารถใช้เวลาในกิจกรรมภายในห้องเรียนให้มากที่สุด และสามารถมีปฏิสัมพันธ์ ได้ตอบกันโต้ทันทันทีระหว่างเรียนคอยให้ความช่วยเหลืออย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

รูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน เป็นการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่ครูต้อง เปลี่ยนบริบทจากการสอน เป็นการเตรียมแหล่งเรียนรู้ และกิจกรรมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน เพราะการเรียนรู้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน จะเน้นกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำความเข้าใจจากเนื้อหาที่ครูจัดเตรียมให้นอกห้องเรียน หรือจากแหล่งการเรียนรู้สารสนเทศอื่น ๆ เพื่อนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาสรุปเป็นองค์ความรู้ด้วยตัวเองกลับมาทำกิจกรรมในห้องเรียนร่วมกับเพื่อน และผู้สอน ในลักษณะที่ว่า “เรียนที่บ้าน



ทำการบ้านที่โรงเรียน” (วสันต์ ศรีหิรัญ, 2560) โดยหัวใจสำคัญของห้องเรียนกลับด้าน คือการใช้เทคโนโลยีการสอนที่ทันสมัย และให้นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้ผ่านกิจกรรม ซึ่งทั้งสองส่วนนี้จะกระตุ้นให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้อย่างเต็มที่ (Jureerat Thomthong, 2557) จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำรูปแบบห้องเรียนกลับด้านมาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพีระมิด กรวยและทรงกลม ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าการศึกษาครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้กับครูและผู้ที่สนใจในการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนห้องเรียนพิเศษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมัธยม มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนห้องเรียนพิเศษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมัธยม มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ เคมมิสและแมคแท็กการ์ด (Kemmis and Mc Taggart) ดำเนินการวิจัยตามวงจรปฏิบัติการ 4 วงจร แต่ละวงจรดำเนินการ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นการวางแผน ขั้นปฏิบัติการ ขั้นสังเกตการณ์ และขั้นการสะท้อนการปฏิบัติ

2. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนห้องเรียนพิเศษ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมัธยม มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 32 คน เป็นเพศชาย จำนวน 10 คน และเป็นเพศหญิง จำนวน 22 คน



3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 4 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง และแผนปฐมนิเทศ จำนวน 1 แผน ตรวจสอบคุณภาพโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสาระสำคัญ ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านสาระการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ และด้านการวัด และประเมินผล โดยแบบประเมินความเหมาะสมมีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ผลการประเมินพบว่า มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.64 – 4.73 ซึ่งหมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอน แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน และแบบบันทึกผลหลังการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตรวจสอบคุณภาพโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องของโครงสร้างระหว่าง นิยามศัพท์ พฤติกรรมบ่งชี้ และข้อคำถามโดยทุกข้อคำถามมีผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมืออยู่ในช่วง 0.67 – 1.00 ซึ่งมากกว่า 0.5 หมายถึงทุกข้อคำถามมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ได้ และนอกจากนี้พิจารณาความเหมาะสมของการใช้ภาษา เนื้อหา และจำนวนข้อคำถามโดยแบบประเมินความเหมาะสมของเครื่องมือมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ผลการประเมินความเหมาะสมของแบบสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอน แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน เท่ากับ 4.33 , 4.50 ตามลำดับ ซึ่งหมายถึง เครื่องมือมีความเหมาะสมมาก และผลการประเมินความเหมาะสมของแบบบันทึกผลหลังการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เท่ากับ 4.67 ซึ่งหมายถึง เครื่องมือมีความเหมาะสมมากที่สุด

แบบทดสอบย่อยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ตรวจสอบคุณภาพโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม และจุดประสงค์การเรียนรู้ พบว่า ข้อสอบส่วนใหญ่มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ซึ่งมากกว่า 0.5 หมายถึงข้อสอบมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ได้ นอกจากนี้ผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาความเหมาะสมของภาษา เนื้อหา และจำนวนข้อของแบบทดสอบย่อยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ท้ายวงจรปฏิบัติการ โดยแบบประเมินความเหมาะสมของเครื่องมือมีลักษณะ



เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ พบว่า คะแนนเฉลี่ยของการประเมินความเหมาะสมแบบทดสอบย่อยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ทั้ง 4 ฉบับ อยู่ระหว่าง 4.75 – 5.00 ซึ่งหมายถึงมีความเหมาะสมมากที่สุด และนำไปหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นพบว่าแบบทดสอบทุกฉบับทุกข้อคำถามมีความยาก ตั้งแต่ 0.31 - 0.86 หมายความว่า ทุกข้อคำถามสามารถนำมาใช้เป็นข้อทดสอบในแบบทดสอบย่อยได้ ค่าอำนาจจำแนก มีค่าตั้งแต่ 0.09 - 0.69 หมายความว่า ข้อคำถามส่วนใหญ่เป็นแบบทดสอบที่สามารถจำแนกได้ดีสามารถนำไปใช้ได้ สำหรับข้อคำถามที่มีค่าการจำแนกต่ำกว่า 0.27 การจำแนกไม่ดี ผู้วิจัยพิจารณาคัดออกโดยข้อคำถามยังครบถ้วนทุกจุดประสงค์การเรียนรู้ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.68 - 0.85 ซึ่งเป็นค่าความเชื่อมั่นที่เข้าใกล้ 1.00 หมายความว่า เครื่องมือนี้นี้มีความเชื่อมั่นสูง

แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตรวจสอบคุณภาพโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา ความเที่ยงตรงของข้อคำถาม แล้วนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา พบว่า ทุกข้อคำถามมีผลการประเมินอยู่ในช่วง 0.67 – 1.00 ซึ่งมากกว่า 0.5 หมายถึงทุกข้อคำถามมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ได้ นอกจากนี้ผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาความเหมาะสมของการใช้ภาษา เนื้อหา และจำนวนข้อคำถามของแบบสอบถาม ผลการประเมินความเหมาะสมของเครื่องมือนี้เท่ากับ 4.83 ซึ่งหมายถึง เครื่องมือมีความเหมาะสมมากที่สุด

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้ ก่อนการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลพื้นฐานของผู้ช่วยวิจัย และกลุ่มเป้าหมาย และดำเนินการปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน โดยดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการ 4 ขั้นตอน ระหว่างการปฏิบัติผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยจะเก็บข้อมูล บันทึกพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอนลงในแบบสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอน และบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ลงในแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน และมีการบันทึกผลหลังการใช้แผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน ลงในแบบบันทึกผลหลังการใช้แผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเก็บข้อมูลผ่านการสังเกตในห้องเรียน



ออนไลน์ และจากการบันทึกวิดีโอ จากนั้นนำข้อมูลแบบสังเกตและแบบบันทึกทั้งหมด ประชุมเพื่อสะท้อนผลการปฏิบัติ โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยร่วมกันวิเคราะห์ อภิปรายและสรุปร่วมกัน มีผู้วิจัยทำหน้าที่บันทึกผลการประชุม จากนั้นนำข้อสรุปไปปรับปรุง แก้ไข แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และในวงจรปฏิบัติการต่อไป ท้ายวงจรปฏิบัติการแต่ละวงจร จะมีการทำแบบทดสอบย่อยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์รายบุคคล มีการบันทึก และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ สรุปผล เมื่อผู้วิจัยดำเนินครบทั้ง 4 วงจรปฏิบัติการแล้ว ให้ นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพีระมิด กรวย และทรงกลม ใช้เวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นทำแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรม การเรียนรู้คณิตศาสตร์รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบมาตรา ส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จากนั้นนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ สรุปและแปล ผลต่อไป

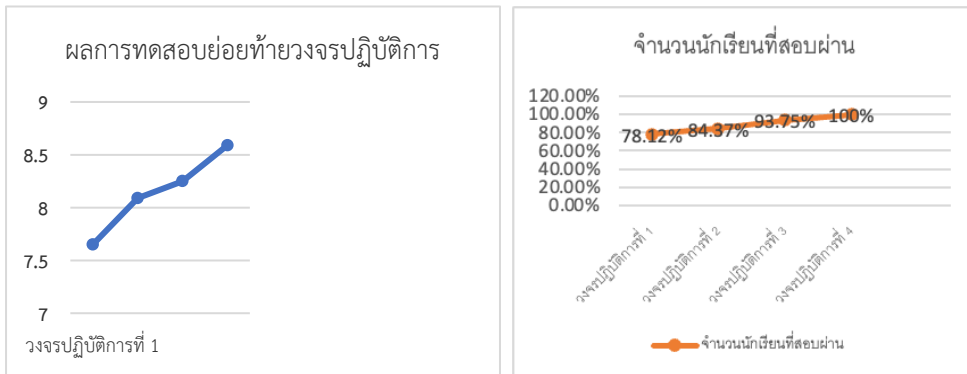
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ที่ความหมาย และลงข้อสรุป นำเสนอในรูปความเรียงในประเด็น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน พฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของผู้สอน และพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนจำนวน 32 คน คะแนนเต็ม 10 คะแนน พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนี้ 7.65, 8.09, 8.25 และ 8.59 ตามลำดับ และในแต่ละวงจรปฏิบัติการ พบว่า ร้อยละ 70 ของ นักเรียนมีคะแนนสอบผ่านเกณฑ์การประเมิน นั่นคือ มากกว่า 7 คะแนน จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน หรือมากกว่าร้อยละ 70 ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กราฟแสดงผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการ

ผลการสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอน และพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน พบว่า ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่สามารถมองภาพ บอกลักษณะ และสามารถสร้างรูปทรงเรขาคณิตสามมิติได้ด้วยตนเอง อาจมีนักเรียนบางคนที่ไม่เข้าใจ ตอบคำถามผิดบ้างเล็กน้อย แต่นักเรียนแก้ไขข้อผิดพลาดได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องเมื่อได้รับคำแนะนำจากครู นักเรียนบางคนไม่สามารถจำลองรูปภาพด้วยตนเองได้ บางคนไม่เข้าใจวิธีการสร้างจึงทำให้ไม่สามารถทำเสร็จได้ตามเวลาที่กำหนด เนื่องจากไม่ได้ศึกษาบทเรียนตามที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งส่งผลให้ใช้เวลาในการทำกิจกรรมนานกว่าที่วางแผนไว้ แต่เมื่อนักเรียนได้รับคำแนะนำจากเพื่อนและครูก็สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ดีขึ้นและถูกต้องมากขึ้น นักเรียนบางคนทำแบบทดสอบย่อยไม่ทันตามเวลาที่กำหนด และไม่ทำแบบทดสอบย่อยด้วยตนเอง ต้องคอยให้ครูแนะนำก่อนเสมอ ผู้วิจัยปรับปรุงการมอบหมายงานให้มีความชัดเจนและตั้งคำถามนำ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาบทเรียน และเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย ทันสมัย สามารถดึงดูดความสนใจ และให้นักเรียนมองเห็นภาพมากขึ้น

ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และ 3 นักเรียนส่วนใหญ่ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมได้ดียิ่งขึ้น สามารถแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้ดี บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ มีการเขียนจำลองภาพได้ชัดเจน และวางแผนหาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้นได้และสามารถสรุปคำตอบได้ถูกต้อง แต่ยังคงมีการคำนวณที่ผิดพลาดบางครั้ง มีนักเรียนบางคนเขียนแสดงวิธีคำนวณได้ไม่ละเอียด ไม่เขียนสูตรหรือสิ่งที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาคำนวณเร็วทำให้เกิดการผิดพลาด และไม่เขียนสรุปคำตอบ บางคนไม่เขียนจำลองรูปภาพ แต่สามารถแก้โจทย์



ปัญหาได้ด้วยตนเอง เนื่องจากขณะทำกิจกรรมผู้วิจัยจะกระตุ้นนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยและคอยให้คำแนะนำนักเรียนตลอดการทำกิจกรรม เมื่อเข้าสู่จริงปฏิบัติการที่ 4 นักเรียนมีความพร้อมและตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมอย่างมาก นักเรียนส่วนใหญ่สามารถเขียนจำลองภาพ และแสดงวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเป็นขั้นตอนด้วยตนเอง มีบางคนที่ดีความพอใจไม่ถูกต้องเนื่องจากโจทย์มีความซับซ้อนและยากมากขึ้น เมื่อได้รับคำแนะนำจากครูก็สามารถทำได้อย่างถูกต้อง และเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติการวิจัยทั้ง 4 วงจร พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 32 คน คะแนนเต็ม 10 คะแนน ได้คะแนนสูงสุด 10 คะแนน ได้คะแนนต่ำสุด 8 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ย 8.76 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 87.60 และมีจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนสอบร้อยละ 70 ขึ้นไป จำนวน 32 คน จากนักเรียน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด สูงกว่าเป้าหมายที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม

จำนวนนักเรียนทั้งหมด	คะแนน			คะแนนเฉลี่ย		จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
	เต็ม	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
32	10	10	8	8.76	87.60	32	100

2. ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน

ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน โดยภาพรวมความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน เรียงตามลำดับดังนี้ อันดับที่ 1 ด้านสื่อการเรียนการสอน ค่าเฉลี่ย 4.63 อันดับที่ 2 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ย 4.60 อันดับที่ 3 ด้านการวัดและประเมินผล ค่าเฉลี่ย 4.55 อันดับที่ 4 ด้านเนื้อหา ค่าเฉลี่ย 4.51 ดังตารางที่ 2



ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนห้องเรียนพิเศษ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหา	4.51	0.63	เหมาะสมมากที่สุด
ส่วนที่ 1 เนื้อหาที่ครูจัดหาให้นักเรียน	4.64	0.51	เหมาะสมมากที่สุด
ส่วนที่ 2 เนื้อหาในห้องเรียนออนไลน์	4.38	0.75	เหมาะสมมาก
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.60	0.64	เหมาะสมมากที่สุด
ส่วนที่ 1 กิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน	4.68	0.56	เหมาะสมมากที่สุด
ส่วนที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนออนไลน์	4.52	0.63	เหมาะสมมากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนการสอน	4.63	0.54	เหมาะสมมากที่สุด
ส่วนที่ 1 สื่อการเรียนการสอนที่ครูจัดหาให้นักเรียน	4.66	0.50	เหมาะสมมากที่สุด
ส่วนที่ 2 สื่อที่ใช้ในห้องเรียนออนไลน์	4.60	0.54	เหมาะสมมากที่สุด
ด้านการวัดและประเมินผล	4.55	0.65	เหมาะสมมากที่สุด
รวมทั้ง 4 ด้าน	4.57	0.64	เหมาะสมมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมัธยม มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผลปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบย่อยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนี้ 7.65, 8.09, 8.25 และ 8.59 ตามลำดับ และพบว่าจำนวนนักเรียนที่มีคะแนนสอบร้อยละ 70 ขึ้นไป มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดทุกวงจรปฏิบัติการ และในแต่ละวงจรปฏิบัติการมีจำนวนเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม หลังสิ้นสุดการปฏิบัติการวิจัยทั้ง 4 วงจร ผลปรากฏว่า คะแนนเต็ม 10 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ย 8.76 คิดเป็นร้อยละ 87.60 และมีนักเรียนร้อยละ 100 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมในแต่ละวงจรปฏิบัติการมีการปรับปรุงกิจกรรมในห้องเรียนออนไลน์ โดยเปลี่ยนให้มีความหลากหลายอยู่เสมอ ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจอยากเรียนรู้ โดยเฉพาะการใช้กิจกรรมเกม ทำให้นักเรียนสนุกสนานในการเรียนรู้ นักเรียนมีความตั้งใจกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมที่ครูมอบหมาย นอกจากนี้ยังนำผลการสะท้อน



มาปรับเปลี่ยนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตามความสนใจของนักเรียนอย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับ Abeysekera & Dawson (2015) กล่าวว่า ห้องเรียนกลับด้านเป็นการปรับเปลี่ยนบรรยายจากในห้องเรียนไปเป็นนอกห้องเรียน มุ่งเน้นใช้เวลาในการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงสุดและเกิดประสิทธิภาพมากที่สุดโดยการทำกิจกรรมก่อนและหลังศึกษาบทเรียน และสอดคล้องกับ Bergmann & Sams (2008) ที่ว่าการนำเทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในขั้นตอนหลักของกระบวนการเรียนการสอนมาปรับใช้กับการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเนื้อหาทางทฤษฎีจะถูกปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับนักเรียน โดยนักเรียนจะเป็นคนรับผิดชอบในการศึกษาบทเรียนด้วยการชมวิดีโอการบรรยายด้วยตนเองก่อนเข้าชั้นเรียน โดยเชื่อมโยงกับเว็บไซต์ ในขณะที่นักเรียนจะได้รับการถ่ายทอดโดยตรงสำหรับกิจกรรมในห้องเรียน มีการตอบโต้ในบทเรียนโดยการอภิปรายประเด็นหลัก ๆ และนอกจากนี้ แนวคิดของห้องเรียนกลับด้านคือการสนับสนุนให้นักเรียนและครูผู้สอนสามารถใช้เวลาในกิจกรรมภายในห้องเรียนให้มากที่สุด และสามารถมีปฏิสัมพันธ์ ได้ต่อกันได้ทันทีระหว่างเรียนผู้สอนคอยให้ความช่วยเหลืออย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน เรียงตามลำดับดังนี้ อันดับที่ 1 ด้านสื่อการเรียนการสอน ค่าเฉลี่ย 4.63 อันดับที่ 2 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ย 4.60 อันดับที่ 3 ด้านการวัดและประเมินผล ค่าเฉลี่ย 4.55 อันดับที่ 4 ด้านเนื้อหา ค่าเฉลี่ย 4.51 ซึ่งจะเห็นได้ว่านักเรียนมีความคิดเห็นว่าสื่อการเรียนการสอนมีความเหมาะสมมากที่สุดเป็นอันดับแรก เนื่องจากสื่อวิทัศน์ที่ให้นักเรียนไปศึกษาเองนอกห้องเรียนมีเนื้อหาและภาษาที่ใช้ น่าสนใจ ชัดเจน เป็นลำดับขั้นตอน ง่ายต่อการทำความเข้าใจด้วยตนเอง เหมาะสมกับนักเรียนส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี นอกจากนี้ผู้วิจัยใช้สื่อการเรียนรู้แบบออนไลน์ในการทบทวนความรู้โดยให้นักเรียนเล่นเกม และมีสื่อการสอนและการออกแบบกิจกรรมที่หลากหลาย มีนวัตกรรมการสอนใหม่ ๆ ที่ทันสมัยและตรงตามความสนใจของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้ สอดคล้องกับ Siamrath Online (2020) ที่กล่าวว่า ถ้าสื่อมีความเหมาะสมกับนักเรียนและเนื้อหาวิชาจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี ทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้และเกิดเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย

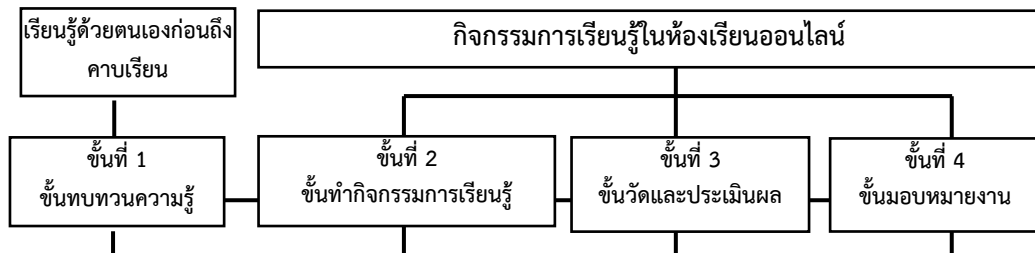


ส่วนความคิดเห็นลองลงมาคือด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยมีการปรับปรุงพัฒนากิจกรรมอย่างต่อเนื่องและนำเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมและออกแบบกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียน รวมถึงมีการประเมินความเข้าใจด้วยการทำแบบฝึกหัดในรูปแบบออนไลน์ และแบบทดสอบรูปแบบออนไลน์ทำให้นักเรียนได้ตรวจสอบความเข้าใจที่ไม่ซ้ำจากรูปแบบเดิมและสามารถให้ผลย้อนกลับเป็นรายบุคคลทันที นอกจากนี้ข้อมูลดังกล่าวทำให้ผู้สอนทราบพัฒนาการของนักเรียนได้อย่างสม่ำเสมอ ซึ่งแสดงให้เห็นว่ารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมที่มีความเหมาะสมสามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ November & Mull (2012) กล่าวว่า ห้องเรียนกลับด้านเป็นการให้นักเรียนเตรียมตัวสำหรับบทเรียนครั้งต่อไปโดยการชมวิดีโอหรือสื่อต่าง ๆ ก่อนเข้าห้องเรียน โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วม ครูสามารถสร้างวิดีโอบรรยาย ตามเนื้อหาทางวิชาการให้นักเรียนเรียนรู้ก่อนเข้าห้องเรียนทำให้ใช้เวลาเรียนในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในขณะที่กิจกรรมในห้องเรียนนักเรียนก็ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมมากขึ้นเช่นกัน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้านเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคิดเห็นของนักเรียน ที่เป็นการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนด้วยตนเองที่บ้านจากแหล่งเรียนรู้ที่จัดหาให้ หรือศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ที่สนใจก่อนเข้าห้องเรียนออนไลน์ และทำกิจกรรมและแบบฝึกหัดต่าง ๆ ร่วมกันกับเพื่อนที่ห้องเรียน “การเรียนด้วยตนเองที่บ้าน และทำกิจกรรมร่วมกันที่ห้องเรียนออนไลน์ ” ทำให้นักเรียนมีเวลาในการศึกษาเนื้อหาบทเรียนมากขึ้น โดยนักเรียนสามารถศึกษาได้ทุกที่ ทุกเวลา ไม่ใช่แค่ในห้องเรียน และช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์มีความน่าสนใจและสามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนนอกจากนี้ยังสามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้



องค์ความรู้จากการวิจัย



ภาพที่ 2 องค์ความรู้จากการวิจัย

จากภาพที่ 2 แสดงถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน สามารถอธิบายได้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้ เป็นขั้นเตรียมความพร้อมก่อนเรียน การทบทวนความรู้และตอบข้อสงสัยของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องที่ครูได้มอบหมายให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองนอกห้องเรียนจากสื่อวีดิทัศน์ที่ครูจัดหาให้ หรือจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ โดยการถาม-ตอบนักเรียน ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิดิทัศน์ และตรวจสอบความเข้าใจโดยการตอบคำถามหรือให้นักเรียนร่วมกันเล่นเกมออนไลน์ในรูปแบบต่าง ๆ ที่ครูเป็นผู้จัดทำขึ้น เช่น เกมเปิดแผ่นป้าย รายการเกมโชว์ เป็นต้น

ขั้นที่ 2 ขั้นทำกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนจะได้ใช้ความรู้ที่ศึกษาด้วยตนเอง ในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายในห้องเรียนออนไลน์ร่วมกับครูผู้สอน โดยครูเป็นผู้ออกแบบ ชี้แจงและจัดกิจกรรมให้นักเรียนมีส่วนร่วม ลงมือปฏิบัติฝึกการคิด แก้ปัญหา นำเสนอหลักและแนวคิดในการแก้ปัญหาของตนเอง อภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ โดยทำกิจกรรมผ่านออนไลน์ที่หลากหลาย ในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมครูทำหน้าที่สังเกตให้คำแนะนำช่วยเหลือ และตอบคำถามในกรณีที่นักเรียนเกิดข้อสงสัย และอธิบายเพิ่มเติมในเรื่องที่นักเรียนเข้าใจผิด หลังดำเนินกิจกรรมนักเรียนจะได้ข้อสรุปจากการทำกิจกรรม โดยครูและนักเรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้และความคิดรวบยอด จากการทำแบบฝึกหัดหรือเกมออนไลน์ต่าง ๆ ที่ครูสร้างขึ้น รวมทั้งให้ข้อมูลย้อนกลับนักเรียน เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันเพิ่มขึ้น

ขั้นที่ 3 ขั้นวัดและประเมินผล เป็นขั้นที่ครูผู้สอนประเมินความรู้ของนักเรียนในคาบเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ย่อยรายบุคคล ในเนื้อหาที่



สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ผ่านระบบออนไลน์ โดยนักเรียนจะได้ข้อมูลย้อนกลับทันที

ขั้นที่ 4 ขันมอบหมายงาน เป็นขั้นที่ครูกล่าวถึง เนื้อหาบทเรียนที่จะเรียนในคาบถัดไป หรือกล่าวเชื่อมโยงเนื้อหาในคาบเรียนปัจจุบันกับเนื้อหาในคาบเรียนถัดไป และนำไปสู่การแนะนำสื่อและ วิทัศน์ที่จะมอบหมายให้นักเรียนไปเรียนรู้นอกห้องเรียน ก่อนเข้าห้องเรียนออนไลน์ครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. เป็นแนวทางสำหรับครุคณิตศาสตร์ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ
2. ผลการวิจัยใช้เป็นแนวทางแก่ผู้สนใจในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ

นำผลการวิจัยไปเป็นแนวทางปรับปรุง พัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมในห้องเรียนคณิตศาสตร์ หรือในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน กับนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ และควรมีการศึกษาและประยุกต์ใช้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป
2. จากผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้าน ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ดังนั้นควรมีการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์รูปแบบห้องเรียนออนไลน์กลับด้านกับตัวแปรตามอื่น ๆ เช่น ด้านทักษะทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- วสันต์ ศรีหิรัญ. (2560). ห้องเรียนกลับด้านกับการคิดวิเคราะห์. วารสารบัณฑิตศึกษา, 14(65), 19-28.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). ห้องเรียนกลับทางเป็นอย่างไร ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เอส.อาร์.พรินต์ติ้ง แมสโปรดักส์.



- วิจารณ์ พานิช. (2557). *Open Approach – วิธีประยุกต์การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning* สู่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. สืบค้น 15 มีนาคม 2564, จาก <https://www.gotoknow.org/posts/568714>
- สิริพร ทิพย์คง. (2536). *เอกสารคำสอนวิชาทฤษฎีการสอนและวิธีการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Abeysekera, L. & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: Definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research and Development*, 34(1), 1-14.
- Bergmann, J., & Same, A. (2008). Remixing chemistry class. *Learning and Leading with Technology*, 36(4), 24-27.
- Jureerat Thomthong. (2014). *ห้องเรียนกลับด้าน (The Flipped Classroom)*. สืบค้น 9 สิงหาคม 2564, จาก <http://prezi.com/o1mwklxbpyl2/the-flipped-classroom>
- November, A. & Mull, B. (2012). *Flipped Learning: A Response to Five Common Criticisms*. Retrieved August 9, 2021, Form <https://novemberlearning.com/wp-content/uploads/2012/10/flipped-learning-a-response-to-five-common-criticisms.pdf>
- Siamrath online. (2020). *Chulalongkorn professors recomend using media that is Suitable for students. Promote learning in the era new normal*. Retrieved August 9, 2021, Form <https://siamrath.co.th/n/173912>.