



การใช้เกมคณิตศาสตร์เป็นสื่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

Using Mathematics Game as Cooperative Learning Media with Think-Pair-Share Technique on Pyramid Cone and Sphere of Grade 3 Students

สุภาภรณ์ สดวกดี¹ จิมาภรณ์ อรน้อย² นิพนธ์ รุ่งสว่าง³ พรสิณี คงมณี⁴ และ วัฒนชัย งอกศิลป์⁵

Supaporn Saduakdee Thimaporn Onnom Nipphon Rungsawang

Pornsinee Kongmanee and Wattanachai Ngoksilp

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

Program of Mathematics, Faculty of Science, Chandrakasem Rajabhat University

(Received 11/12/2021, Revised 11/03/2022, Accepted 19/03/2022)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ กับเกณฑ์ที่กำหนด รวมทั้งศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีแบบแผนการทดลองเป็นแบบศึกษากลุ่มเดียว วัดก่อนและหลังการทดลอง ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธินบูรณะ 2 (สุวรรณสุทธาราม) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 3 ห้องเรียน และกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 3/1 จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t

ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : เทคนิคเพื่อนคู่คิด, เกมคณิตศาสตร์, พีระมิด กรวย และทรงกลม

¹ อาจารย์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, E – mail: aa_o_rr@hotmail.com

² นักศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, E – mail: thimaporn05@gmail.com

³ นักศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, E – mail: Big0926487415@gmail.com

⁴ นักศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, E – mail: kainanun1510@gmail.com

⁵ นักศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, E – mail: wattnachaitea@gmail.com



Abstract

The objectives of this research were to compare the Mathematics learning achievement on Pyramid, Cone and Sphere of grade 3 students who received cooperative learning using Think-Pair-Share technique and Mathematics game before learning and after learning, to compare the Mathematics learning achievement on Pyramid, Cone and Sphere of grade 3 students who received cooperative learning using Think-Pair-Share technique and Mathematics game with the required criteria, and to study the satisfaction of Grade 3 students on the cooperative learning by using Think-Pair-Share technique together with Mathematics game on Pyramid, Cone and Sphere. The research design is an experimental research. There is an experimental design as the one-group pretest-posttest design. The population consisted of 3 classrooms of grade 3 students at Yothinburana 2 (Suwansuttharam) School in the first semester of the academic year 2021, and the sample consisted of 20 students in grade 3, Room 3/1. The instruments used in the research consisted of: achievement test and the satisfaction assessment form for the learning. The statistics used in the data analysis were percentage, mean, standard deviation, and t-test.

The results of the research showed that the Mathematics learning achievement on Pyramid, Cone and Sphere of grade 3 students who received cooperative learning using Think-Pair-Share technique and Mathematics game after learning was higher than before learning, at a significant level of .05, and higher than the required criteria, at a significant level of .05. Moreover, the overall satisfaction of grade 3 students on the cooperative learning by using Think-Pair-Share technique with Mathematics game on Pyramid, Cone and Sphere is at a high level.

Keywords : Think-Pair-Share Technique, Mathematics Game, Pyramid Cone and Sphere

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาในปัจจุบันต้องยึดหลักว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและตามศักยภาพ สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขรู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วทั้งด้านเทคโนโลยี ข้อมูลและข่าวสารต่าง ๆ และเป็นกระบวนการพัฒนาอันจะนำไปสู่ความสำเร็จในอนาคต นักเรียนสามารถพัฒนาศักยภาพของตนให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ หรือสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง แนวการจัดการเรียนการสอนใหม่จึงมุ่งเน้นการลงมือปฏิบัติที่สอดคล้องกับชีวิตจริง ดังจะเห็นได้จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานของกระทรวงศึกษาธิการ โดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความเป็นนามธรรม จนบางครั้งนักเรียนไม่สามารถมองภาพออกได้ โดยเฉพาะการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ซึ่งเป็นเนื้อหา



ในสาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต ศึกษาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของรูปทรงเรขาคณิตสามมิติ สมบัติของรูปและตำแหน่งในปริภูมิ เป็นการฝึกทักษะในด้านมิติสัมพันธ์ และการให้เหตุผลแบบต่าง ๆ สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานของหลายสาขาวิชา นิภาพรณ แก้วอนันต์ และสมจิตรา เรืองศรี (2563) ได้กล่าวว่า ครูส่วนใหญ่ใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ยกตัวอย่างบนกระดาน ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด เน้นเนื้อหาความรู้ตามตำรา ผู้เรียนส่วนหนึ่งยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นั้นมีหลากหลายประเด็นที่มีความสำคัญ โดยเฉพาะเนื้อหาเกี่ยวกับพีระมิด กรวย และทรงกลม เป็นเนื้อหาพื้นฐานที่นักเรียนจะต้องนำไปใช้ในการเรียนระดับสูงขึ้นไป นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาดังกล่าวน้อย ส่งผลให้การเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับชั้นสูงขึ้นไปของนักเรียนอาจจะอยู่ในเกณฑ์ต่ำด้วย ซึ่งเป็นเรื่องหนึ่งที่ประสบปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมาโดยตลอด ครูจึงต้องปรับเปลี่ยนเทคนิคและวิธีการสอนของตนเอง แสวงหาสื่อนวัตกรรมต่าง ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกคิด ได้พัฒนาศักยภาพในการคิดคำนวณ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้เกิดการเรียนรู้และมีความเข้าใจในเนื้อหาของคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้นอย่างสัมฤทธิ์ผล ตลอดจนเน้นพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน

แนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาแก้ปัญหาดังกล่าว คือ การจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนที่เรียนอ่อนได้รับการเอาใจใส่จากครูหรือเพื่อน และช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนตลอดเวลา เทคนิคที่ครูนิยมใช้กับวิธีสอนแบบอื่น ๆ คือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) ซึ่งสุบรรณ ตั้งศรีเสรี (2556) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) เป็นเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือแบบหนึ่งที่ทำให้นักเรียนได้คิด อภิปราย แก้ปัญหา หรือค้นหาคำตอบร่วมกัน โดยเริ่มจากครูตั้งคำถามหรือสถานการณ์ปัญหาให้แก่ นักเรียนทั้งชั้น ให้นักเรียนแต่ละคนมีอิสระในการคิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อน แล้วจึงนำคำตอบของตนเองไปอภิปรายกับเพื่อนที่จับคู่เพื่อหาข้อสรุปร่วมกัน และนำผลที่ได้ไปอภิปรายร่วมกับชั้นเรียนอีกครั้ง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง

ผู้วิจัยหลายท่านได้ทำการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ดังนี้ สุบรรณ ตั้งศรีเสรี (2556) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบค้นพบจากการชี้แนะ ร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share ที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ต่อมา ชรินทร์ สงสกุล นันทน์ภัส นิยมทรัพย์ และสมจิต จันทน์ฉาย (2559) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด หลังจากนั้น ธัญญา แนววง (2561) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share ที่มีต่อ มโนทัศน์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ อุไรวรรณ ปานทโชติ (2561) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยาพร้อมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด และมีผู้วิจัยหลายท่านได้ทำการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมคณิตศาสตร์ ดังนี้ อีรพงษ์ ภูหงษ์แก้ว (2559) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมคณิตศาสตร์ ลดาวัลย์ แยมครวญ และศุภกฤษฎี นิวัฒนากุล (2560) ได้ศึกษาการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และจิระประภา คำภาเกะ (2563) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คณะผู้วิจัยได้เห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม รวมถึงเทคนิคการสอนอีกรูปแบบหนึ่งที่คณะผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในครั้งนี้ คือ เกมคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถเล่นได้ทุกระดับชั้น มีความสนุกช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจได้ง่ายขึ้น มีการช่วยเหลือกันในคู่ของตนเอง ลดการแข่งขันเป็นรายบุคคล เพื่อให้ นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียน ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับ เกมคณิตศาสตร์ โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้กับเกณฑ์ที่กำหนด โดยกำหนดค่าคะแนนขั้นต่ำที่ยอมรับว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ มีความสามารถในการเรียนรู้ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ผ่านเกณฑ์ ซึ่งกำหนดจากเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ใช้สถิติเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ซึ่งเป็นแนวการวัดผลจากสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา ที่กำหนดว่าคะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดีขึ้นไป รวมทั้งศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับ เกมคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับ เกมคณิตศาสตร์กับเกณฑ์ที่กำหนด

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการจับคู่ให้นักเรียนเก่งกับนักเรียนอ่อน แล้วเริ่มกิจกรรมจากที่ครูตั้งคำถามที่ต้องใช้ความเข้าใจ มักเป็นคำถามแบบการสอบสวน ให้นักเรียนคิดหาคำตอบ ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้ 1) ขั้นคิดเดี่ยว (think) เป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้หาคำตอบด้วยตนเอง 2) ขั้นจับคู่ (pair) เป็นการให้ผู้เรียนอภิปราย แลกเปลี่ยนความเห็นกับคู่ของตนเอง 3) ขั้นแลกเปลี่ยน (share) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนนำเสนอคำตอบที่ได้จากการค้นคว้าและแลกเปลี่ยนกับคู่ของตนเอง



4.2 เกมคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมการเล่นที่ใช้ประกอบในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้เกิดความสนุกสนาน ซึ่งคณะผู้วิจัยใช้โปรแกรม Quizizz เป็นกิจกรรมในลักษณะเกมถามตอบแบบปรนัย สามารถแสดงผลคะแนนจากการทดสอบได้ทันที สามารถใส่ภาพและเสียงประกอบได้ ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลากหลายแพลตฟอร์มที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตโดยใช้อุปกรณ์ชนิดใดก็ได้กับเบราว์เซอร์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ แล็ปท็อป แท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน จึงเหมาะกับผู้เรียนในยุคปัจจุบันและเป็นการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

4.3 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ หมายถึง การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด โดยครูตั้งคำถามที่ต้องใช้ความเข้าใจ ให้นักเรียนคิดหาคำตอบด้วยตนเอง จากนั้น ให้นักเรียนจับคู่กันเรียนเก่งกับนักเรียนอ่อน แล้วร่วมกันเล่นเกมคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Quizizz ที่เป็นแบบทดสอบเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องที่จะวัด จากนั้นให้นักเรียนแลกเปลี่ยนและนำเสนอคำตอบที่ได้

4.4 เกณฑ์ที่กำหนด หมายถึง ค่าคะแนนขั้นต่ำที่ยอมรับว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ มีความสามารถในการเรียนรู้ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลมผ่านเกณฑ์ ซึ่งกำหนดจากเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม โดยวิเคราะห์จากคะแนนสอบหลังเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มีแบบแผนการทดลองเป็นแบบศึกษากลุ่มเดียว วัดก่อนและหลังการทดลอง (The One-Group Pretest-Posttest Design) ซึ่งทำการศึกษาดทดลองโดยใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว มีการวัดตัวแปรตามบางตัวแปรก่อนทำการทดลอง เมื่อทำการทดลองแล้วจึงทำการวัดผลที่เกิดขึ้นในตัวแปรตาม เพื่อเปรียบเทียบผลของตัวแปรตามก่อนและหลังการทดลอง โดยมีตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม และความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธินบูรณะ 2 (สุวรรณสุทธาราม) เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 65 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธินบูรณะ 2 (สุวรรณสุทธาราม) เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ห้อง 3/1 จำนวน 20 คน ได้มาโดยเจาะจง ซึ่งห้องนี้มีนักเรียนระดับความรู้ที่แตกต่างกัน

5.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

5.3.1 กำหนดเนื้อหางานวิจัยที่สนใจ ศึกษาค้นคว้าแนวคิดและทฤษฎีจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.3.2 คิดหัวข้อวิจัย กำหนดวัตถุประสงค์ และตั้งสมมติฐาน

5.3.3 เลือกนักเรียนกลุ่มตัวอย่างและดำเนินการประสานกับโรงเรียน

5.3.4 สร้างสื่อการสอน และเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม โดยใช้โปรแกรม Quizizz แล้วให้ที่ปรึกษางานวิจัยตรวจสอบ จากนั้นปรับแก้ตามคำแนะนำ



5.3.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม จำนวน 25 ข้อ 4 ตัวเลือก แล้วให้ที่ปรึกษางานวิจัยตรวจสอบ จากนั้นปรับแก้ตามคำแนะนำ

5.3.6 ส่งแบบทดสอบจำนวน 25 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ของแบบทดสอบ จากนั้นคำนวณค่า IOC เพื่อเลือกแบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ

5.3.7 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ แล้วให้ที่ปรึกษางานวิจัยตรวจสอบ จากนั้นปรับแก้ตามคำแนะนำ

5.3.8 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม จำนวน 20 ข้อ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

5.3.9 ดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม โดยใช้เกม Quizizz เป็นสื่อการจัดการเรียนรู้ในการพิจารณารูปทรง และคำนวณหาปริมาตรและพื้นที่ผิว ให้แต่ละคู่ทำแบบทดสอบผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เครื่องเดียวกัน จากแพลตฟอร์มที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตโดยใช้อุปกรณ์ชนิดใดก็ได้กับเบราว์เซอร์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือสมาร์ทโฟน ซึ่งครูจะกระตุ้นนักเรียนเก่งที่จะเรียนรู้ได้เร็วกว่า ให้ช่วยเสนอวิธีการคิดและวิธีการตีความโจทย์ให้นักเรียนอ่อน และครูจะกระตุ้นนักเรียนอ่อนที่ต้องพยายามมากขึ้น ให้ร่วมพิจารณาโจทย์และร่วมคำนวณเพื่อนำไปสู่คำตอบ นอกจากนี้ ยังกระตุ้นความสนใจของนักเรียนจากการเล่นเกม โดยมอบรางวัลสำหรับคู่ที่เล่นเกมชนะเป็น 3 ลำดับแรก มีขั้นตอนดังนี้

5.3.9.1 ครูตั้งประเด็นปัญหาสั้น ๆ หรือโจทย์คำถามกับนักเรียนทุกคน

5.3.9.2 นักเรียนแต่ละคนหาคำตอบด้วยตนเองโดยลำพังอย่างอิสระ ประมาณ 3 นาที

5.3.9.3 ครูจับคู่ให้นักเรียนเก่งกับนักเรียนอ่อน จากลำดับคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอบได้จากระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยให้ร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ผลัดกันเล่าความคิดหรือคำตอบของตนให้เพื่อนฟัง จนได้ข้อสรุปที่เห็นพ้องกัน

5.3.9.4 ในแต่ละข้อ ครูเลือกตัวแทนนักเรียนให้อธิบายคำตอบ นำผลสรุปเสนอหน้าชั้นเรียน ให้เพื่อนทุกคนฟัง เพื่อหาข้อสรุปของประเด็นคำถามจากนักเรียนทุกคน

5.3.10 ดำเนินการทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน

5.3.11 ดำเนินการวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ด้วยแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม จำนวน 10 ข้อ

5.3.12 วิเคราะห์ผล และสรุปผลการวิจัย

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

5.4.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม จำนวน 20 ข้อ

5.4.2 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม จำนวน 10 ข้อ

5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.5.1 ส่งหนังสือถึงผู้อำนวยการโรงเรียนโยธินบูรณะ 2 (สุวรรณสุทธาราม) เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลวิจัยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้

5.5.2 ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้าใจถึงรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม



5.5.3 เก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.5.4 เก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม

5.5.5 เก็บรวบรวมข้อมูลจากการวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ด้วยแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.6.1 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

5.6.2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที (t -test)

5.6.3 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยการทดสอบค่าที (t -test)

5.6.4 วิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาระดับความพึงพอใจจากช่วงค่าเฉลี่ย ดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง พึงพอใจมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง พึงพอใจน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการทดสอบค่า t (Dependent sample t -test)

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	M	SD	t
ก่อนเรียน	20	20	7.95	2.41	12.75*
หลังเรียน	20	20	17.20	2.54	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ กับเกณฑ์ที่กำหนด



ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนสอบหลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยการทดสอบค่า t (One sample t -test)

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	ร้อยละ 70	M	SD	t
หลังเรียน	20	20	14	17.20	2.54	15.96*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม

รายการ	M	SD	ระดับความพึงพอใจ	อันดับที่
1. เนื้อหาในการเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับการเรียนรู้	4.20	0.83	มาก	9
2. กิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนจากง่ายไปยากสามารถปฏิบัติได้	4.25	0.79	มาก	8
3. นักเรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจและทักษะตามเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้	4.45	0.69	มาก	4
4. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสนใจคณิตศาสตร์มากขึ้นจากการเล่นเกมคณิตศาสตร์	4.45	0.69	มาก	4
5. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความสามารถด้านการสื่อสาร การคิด และการแก้ปัญหา	4.45	0.69	มาก	4
6. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยพัฒนานักเรียนให้เกิดแนวคิดเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างสรรค์	4.50	0.69	มาก	2
7. กิจกรรมการเรียนรู้ใช้วิธีการสอนและใช้สื่ออย่างหลากหลาย	4.45	0.83	มาก	7
8. ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.50	0.76	มากที่สุด	3
9. กิจกรรมการเรียนรู้มีความสนุกสนานและน่าสนใจ	4.65	0.59	มากที่สุด	1
10. นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.20	1.15	มาก	10
เฉลี่ย	4.40	0.77	มาก	

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รายการที่มีความพึงพอใจเป็นอันดับแรก คือ กิจกรรมการเรียนรู้มีความสนุกสนานและน่าสนใจ มีค่าเฉลี่ย 4.65 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.59 รองลงมา คือ กิจกรรมการเรียนรู้



ช่วยพัฒนานักเรียนให้เกิดแนวคิดเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ย 4.50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 และอันดับสุดท้าย คือ นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีค่าเฉลี่ย 4.20 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.15

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 จากผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวยและทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิระประภา คำภาเกะ (2563) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ซึ่งเป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือระหว่างนักเรียน 2 คนที่จับคู่กัน แล้วช่วยกันแบ่งปันความคิดในประเด็นปัญหา หลังจากที่ยุติร่วมกันคิดเป็นคู่แล้วจึงนำความรู้ที่ได้เสนอให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนได้รับฟัง เพื่อให้เกิดการวิเคราะห์วิจารณ์ผลร่วมกันทั้งชั้น สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ กล่าวคือ นักเรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนและมีการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนอ่อนได้รับการเอาใจใส่จากครูและเพื่อน และช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนตลอดเวลา ทำให้นักเรียนมีความสนใจ มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นอย่างดีทั้งการคิดเดี่ยว จับคู่ และแลกเปลี่ยน

7.2 จากผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิระประภา คำภาเกะ (2563) แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีเกมคณิตศาสตร์เป็นตัวช่วยในการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้น่าเรียนมากยิ่งขึ้นกระตุ้นความสนใจของนักเรียนให้มาอยู่ในจุดเดียวกัน ทำให้นักเรียนมีความรู้สึกว่าการเรียนคณิตศาสตร์ไม่ใช่แค่การคิดคำนวณอย่างเดียว แต่ยังสร้างความสนุกสนานและสร้างความรู้สึกรักอยากเรียนให้กับนักเรียนได้ ทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนได้จับคู่กับเพื่อนเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีเพื่อนคอยให้คำปรึกษา คำแนะนำและสุดท้ายนักเรียนสามารถสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเองได้

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

8.1.1 ควรมีการชี้แนะรูปแบบกิจกรรมให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในขั้นตอนการจัดกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและไม่เกิดปัญหา

8.1.2 ในการจับคู่กันนักเรียน พบว่า นักเรียนบางคนอาจไม่ให้ความร่วมมือในการทำงานเป็นคู่ ซึ่งครูจะต้องพยายามอธิบายให้เห็นความสำคัญของการทำงานร่วมกันว่า ในการทำงานร่วมกันมีความสำคัญเท่าเทียมกัน ดังนั้น นักเรียนเก่งจะต้องช่วยเหลือนักเรียนอ่อน และนักเรียนอ่อนจะต้องพยายามที่จะเรียนรู้ให้มากขึ้นเพื่อให้คู่ของตนเองประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

8.1.3 นอกจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์โดยให้นักเรียนจับคู่กันแล้ว ยังสามารถให้นักเรียนจับกลุ่มเป็นกลุ่มละ 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน หรือจับกลุ่มที่มีสมาชิกมากขึ้น โดยลดความสามารถของนักเรียนตามความยากง่ายของเนื้อหา รายวิชา ทั้งนี้เพื่อช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ทั้งด้านการทำความเข้าใจปัญหา



ด้านการวางแผนแก้ปัญหา และด้านการคิดคำนวณ โดยกระตุ้นให้นักเรียนอ่านและวิเคราะห์โจทย์มากขึ้น ด้วยความสนุกสนาน และครูยังสามารถตรวจสอบพัฒนาการของนักเรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้นี้อย่างต่อเนื่อง

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านอื่น ๆ เช่น การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

8.2.2 ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เปรียบเทียบกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคอื่นๆ เช่น TGT, JIGSAW เป็นต้น

9. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

9.1 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

9.2 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาพฤติกรรมการทำงานเป็นคู่



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.
- จิระประภา คำภาเกะ. (2563). **การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา]. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ชรินทร์ สงสกุล, นันทน์ภัส นิยมทรัพย์ และสมจิต จันทรฉาย. (2559, 31 มีนาคม - 1 เมษายน). **การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด. การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 8 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**. (น. 1771-1778). นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- ธัญญา แนวดวง. (2561). **ผลการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับเทคนิค Think - Pair - Share ที่มีต่อโน้ตทัศน์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. [วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์]. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ธีรพงษ์ ภูหงษ์แก้ว. (2559). **การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมคณิตศาสตร์**. [วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา]. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- นิภาพรณ แก้วอนันต์. (2563). **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พีระมิด กรวยและทรงกลม โดยวิธีการสอนแบบแอร์บาร์ด**. **วารสารออนไลน์บัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง**. สืบค้นจาก <http://www.edujournal.ru.ac.th/index.php/abstractData/viewIndex/2469>
- ลดาวลัย แยมครวญ และศุภกฤษฎี นิวัฒนากุล. (2560). **การใช้เกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. *Journal of Information Science and Technology*, 7(1), 33-41.
- สุบรรณ ตั้งศรีเสรี. (2556). **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบค้นพบจากการชี้แนะร่วมกับเทคนิค THINK-PAIR-SHARE ที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. [วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์]. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุไรวรรณ ปานทโชติ. (2561, 3-5 พฤษภาคม). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยาพร้อมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด. การประชุมวิชาการทางคณิตศาสตร์ครั้งที่ 23 ประจำปี พ.ศ. 2561 = The 23rd Annual Meeting in Mathematics (AMM2018) (น.1-6)**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

