

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด
The Development of Mathematical Learning Achievement on
Pythagorean Theorem of Mathayomseuksa 2 Students by Learning
Management Using Think-pair-share Technique

มลฤดี ศรีรังสรรค์¹
ศตวรรษ ทิพวรวิมล²

Monruedee Srirangsarn¹
Satanan Thipworawimon²

Received: April 1,2024 Revised: May 24,2024 Accepted: May 29,2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด กับเกณฑ์ร้อยละ 70 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนอุทอง สุพรรณบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 40 คน ซึ่งตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการทดสอบสมมติฐานของงานวิจัยนี้ใช้สถิติการทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระต่อกัน และการทดสอบค่าทีของกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม

ผลการวิจัย พบว่า

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยการใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด อยู่ในระดับมากที่สุด

¹ คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

² โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

¹ Faculty of Education and Development Sciences Kasetsart University

² Kasetsart University Laboratory School Kamphaeng Saen Campus Educational Research and Development Center

² Corresponding author Email: Satanan.th@ku.th

คำสำคัญ: ทฤษฎีบทพีทาโกรัส, เทคนิคเพื่อนคู่คิด, การทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระต่อกัน, การทดสอบค่าทีของกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม

Abstract

This research aims to 1) compare the mathematics learning achievement on Pythagorean Theorem before and after the implementation of the Think-pair-share technique. 2) compare the mathematics learning achievement on Pythagorean Theorem after the implementation of the Think-pair-share technique with the criterion of 70 percent and 3) study the satisfaction of students towards the implementation of the Think-pair-share technique. The samples used in this research were mathayomseuksa 2 students in the second semester of the academic year 2023 at U-thong School, Suphan Buri, in one classroom, totaling 40 students, selected by simple random sampling. The instruments used in this research were a lesson plan, an achievement test, and a satisfaction questionnaire. The statistics used to analyze the data were percentages, means and standard deviations. T-test for dependent samples and t-test for one samples are used to test the hypotheses of this research.

The research results were as follows:

1. The mathematics learning achievement of mathayomseuksa 2 students after learning management on Pythagorean Theorem using the Think-pair-share technique was significantly higher than before learning at the .05 level.
2. The mathematics learning achievement of mathayomseuksa 2 students after learning management on Pythagorean Theorem using the Think-pair-share technique was significantly higher than the 70% criterion at the .05 level.
3. The learning satisfaction of mathayomseuksa 2 students using the Think-pair-share technique was at the highest level.

Keywords: Pythagorean theorem, Think-pair-share, T-test for dependent samples, T-test for one samples

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ(หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

การจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 นั้นเป็นสิ่งที่ผู้สอนต้องตระหนักเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลกและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ๆ มากมายอันส่งผลต่อการเรียนรู้และวิถีการดำเนินชีวิตของผู้เรียน ผู้สอนจึงต้องเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้แก่ผู้เรียนได้มีความรู้ความสามารถ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21 ดังนั้นกระบวนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน จึงเป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นที่การมีส่วนร่วมของผู้เรียนในชั้นเรียนด้วยการสร้าง แรงจูงใจและแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืนและมีความหมาย การที่ผู้สอนจัดการเรียนรู้ที่มี ประสิทธิภาพและเกิดสัมฤทธิ์ผลต่อผู้เรียนได้นั้น ผู้สอนจะต้องมีองค์ความรู้ที่จำเป็น หลากหลาย และ สามารถบูรณาการความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียน รวมถึงสถานการณ์ต่างๆ ที่ เป็นอยู่ในชั้นเรียน เพื่อให้ผู้สอนสามารถดำเนินการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับสภาวะความเป็นจริงได้ การจัดการเรียนรู้ เป็นกระบวนการที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ ทำให้ผู้เรียนมี พัฒนาการที่เจริญงอกงามทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์สังคม และสติปัญญา โดยภาพรวมการจัดการ เรียนรู้มีความสำคัญหลายประการดังนี้ (กุลิรา จิตรชาวนิช, 2562 : 11) การจัดการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีงาม ในการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งโดยทั่วไป ผู้สอนจะกำหนดจุดประสงค์ในการเรียนรู้เอาไว้ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม ต่าง ๆ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ที่ดีขึ้น หรือต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลง ไปในทางที่พึงประสงค์ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์สังคม และการจัดการเรียนรู้ช่วยเสริมสร้างทักษะต่าง ๆ ให้ผู้เรียนสามารถที่จะนำไปใช้ในการดำรงชีวิต อย่างมีความสุข ทักษะกระบวนการคิด ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะทางสังคม ทักษะการสื่อสาร ทักษะทาง วิทยาศาสตร์ ทักษะการใช้เทคโนโลยี เป็นต้น พัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีคุณธรรม จริยธรรม ทำให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่พึงประสงค์ ช่วยเสริมสร้างประสบการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลายให้ผู้เรียนนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง ดังนั้นการจัดการเรียนรู้เปรียบเสมือนเครื่องมือที่ช่วยส่งเสริม ให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเองในทุก ๆ ด้านไปสู่ความสำเร็จในชีวิต ทั้งนี้ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จหรือไม่เพียงใดขึ้นอยู่กับกระบวนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนเป็นสำคัญ หากผู้สอนเลือกใช้วิธีการการจัดการเรียนรู้ที่มี ประสิทธิภาพและเหมาะสมกับผู้เรียน ย่อมส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ และประสบการณ์ที่ได้ไปปรับใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่าง ๆ ระหว่างเพื่อนนักเรียนด้วยกันเอง หรือนักเรียนกับครูที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น และได้รู้วิธีการคิดที่หลากหลายและถูกต้องเหมาะสม การนำเทคนิคเพื่อนคู่คิด มาใช้ในการจัดการเรียน การสอนถือเป็นอีกหนึ่งเทคนิควิธีที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ซึ่งเทคนิคเพื่อนคู่คิด เป็นกิจกรรมที่พัฒนาทักษะการเข้าสังคมของผู้เรียนผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นกลุ่ม โดยเริ่มจากการให้ผู้เรียนจับคู่กันอภิปรายคำตอบที่ได้จากคำถาม แล้วจึงนำคำตอบที่ได้ไปนำเสนอที่ชั้นเรียนใหญ่ต่อไป ทำให้ผู้เรียนมีความสัมพันธ์กันดีขึ้นและเข้าใจบทเรียนได้มากขึ้น Benidiktus Tanujaya และ Jeinne Mumu (2562) กล่าวว่า ขั้นตอนการใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดมีดังนี้: นักเรียนแต่ละคนคิดคำตอบของ ปัญหาที่นำเสนอโดยครู จากนั้นนักเรียนจะจับคู่กันเพื่อถ่ายทอดสิ่งที่พวกเขาคิด พวกเขาหารือกันเพื่อให้ได้ทางออกที่ดีที่สุด สุดท้ายนักเรียนจะแบ่งปันผลการอภิปรายต่อหน้าชั้นเรียน และนักเรียนคนอื่น ๆ

ช่วยกันตอบและสรุปคำตอบ จิระประภา คำภาเกะ (2563) อ้างถึง สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545) เทคนิคเพื่อนคู่คิด ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังนี้ 1) การคิด (Think) เป็นขั้นตอนที่ครูตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นการคิดของนักเรียนทั้งชั้นเรียน ในประเด็นปัญหาต่าง ๆ หลังจากนั้นให้เวลาเพียงเล็กน้อย สำหรับคำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดเป็นการกล่าวถึงสาระสำคัญของบทเรียน รวมทั้งการแนะนำผู้เรียนได้คิดถึงเรื่องที่จะต้องศึกษาในขั้นตอนต่อไป ในขั้นนี้จะต้องดำเนินการพร้อมกันทั้งชั้นในห้องเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทั้งหมดเกิดความคิดร่วมกัน และประสานความคิดให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน 2) การจับคู่ (Pair) เป็นขั้นตอนที่ครูจับคู่ให้กับนักเรียน โดยอาจจะให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนที่นั่งข้าง ๆ หรือที่นั่งติดกัน เพื่อให้แต่ละคู่ร่วมกันศึกษาบทเรียนได้สำเร็จลุล่วง และสามารถค้นหาคำตอบของประเด็นปัญหาที่ต้องการได้ 3) การแลกเปลี่ยน (Share) เป็นขั้นตอนสุดท้ายหลังจากการศึกษบทเรียนแล้ว หลังจากที่นักเรียนแต่ละคู่ได้พูดคุยกัน ค้นหาคำตอบ ครูให้นักเรียนแต่ละคู่ร่วมกันแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ สรุปผล และอภิปรายผลที่ค้นพบ โดยครูบันทึกคำตอบ ของนักเรียน และร่วมสรุปคำตอบกับนักเรียน

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดในการพัฒนาการเรียนรู้ ได้แก่ การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (จิระประภา คำภาเกะ, 2563) ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (อมรัตน์ เตยหอม, 2563) และ การพัฒนาความสามารถในการพูดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการพูดของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิสมร ชูอม, 2561)

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด มาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 โรงเรียนอุ้มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ซึ่งเป็นเนื้อหาที่เหมาะสมและเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความกล้าแสดงความคิดเห็น กล้าที่จะถามตอบแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันให้ดียิ่งขึ้น และเกิดการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิด การทำงานเป็นทีมที่ดี ตลอดจนมีเจตคติที่ดีในการเรียนคณิตศาสตร์อันจะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดอยู่ในระดับมากที่สุด

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ตามลำดับดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอุ้มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2566 จำนวน 13 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 493 คน

กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 จำนวนนักเรียน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลากโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

การเก็บและรวบรวมข้อมูล

การเก็บและรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยชี้แจงผู้เรียนเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการวิจัยผลกระทบและประโยชน์จากการดำเนินการวิจัยให้ทราบและเชิญชวนให้เข้าร่วมการวิจัย
2. ผู้วิจัยสร้างความคุ้นเคย สร้างบรรยากาศที่มุ่งใจต่อการจัดการเรียนรู้ และชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ
3. ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
4. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยกิจกรรมต่าง ๆ ในห้องเรียน ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมและการแสวงหาความรู้ การฝึกการทำงานเป็นทีม และพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง โดยมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นนำเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นดำเนินการกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นสร้างองค์ความรู้ และขั้นสรุป องค์ความรู้ จำนวน 6 แผน รวมทั้งสิ้น 8 ชั่วโมง

5. หลังจากผู้วิจัยดำเนินการสอนจบครบ ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม

6. ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด แล้วนำไปวิเคราะห์ผล

7. นำคะแนนจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้บันทึกผล แล้วนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการสร้าง ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักการและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด

1.2 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ หลักสูตร คู่มือครู หนังสือแบบเรียน เพื่อกำหนดขอบเขตด้านเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

1.3 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดให้สัมพันธ์กับเนื้อหา จำนวน 6 แผน

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ความสอดคล้องและความเป็นไประหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผลโดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาถึงความเห็นและให้คะแนน ดังนี้

5 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพมากที่สุด

4 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพมาก

3 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพปานกลาง

2 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพน้อย

1 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพน้อยที่สุด

กำหนดเกณฑ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเพื่อนำผลที่ได้มาเทียบกับเกณฑ์ของระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายความว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายความว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายความว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายความว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายความว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด

เมื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ความสอดคล้องและความเป็นไประหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนและนำมาวิเคราะห์ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.90 ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเป็นฉบับสมบูรณ์พร้อมผลการวิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นข้อสอบแบบปรนัย มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้างวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2 ศึกษาเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.3 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยวิเคราะห์เนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ระดับพฤติกรรมในการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และประเมินค่า

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสจำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

2.5 นำจุดประสงค์การเรียนรู้ และแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา โครงสร้าง พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดตามจุดประสงค์ การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาถึงความเห็นและให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนนเป็น +1	เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนี้วัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ให้คะแนนเป็น 0	เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนี้วัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ให้คะแนนเป็น -1	เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนี้วัดได้ไม่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

นำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item objective Congruence: IOC) โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1 ทุกข้อ

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน เพื่อคัดเลือกและปรับปรุงแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อเพื่อหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกแล้วนำข้อที่ผ่านตามเกณฑ์ไปทดลองใช้เพื่อหาค่าความเที่ยงต่อไป

2.7 นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

1. ค่าความยาก (p) ของแบบทดสอบพิจารณาความยากของแบบทดสอบโดยพิจารณาเป็นรายข้อ โดยใช้เกณฑ์ในการทดสอบที่มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.2 - 0.8 ซึ่งมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.22 - 0.72

2. ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบโดยพิจารณาเป็นรายข้อใช้เกณฑ์ในการทดสอบที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22 - 1.0

3. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการปรับปรุงในข้อ 2.7 ไปทดลองใช้ (Try Out) ครั้งที่ 2 กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน เพื่อหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบโดยวิธีครอนบาคแอลฟาคำนวณค่าโดยโปรแกรมสำเร็จรูปซึ่งมีค่าความเที่ยงของข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีค่าเท่ากับ 0.78 ในการนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการวิจัยต่อไป

3. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด จำนวน 1 ฉบับ ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ ด้าน

เนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล รวมจำนวน 19 ข้อ เป็นแบบประเมินแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อเป็นกรอบในการสร้างคำถาม

3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจำนวน 19 ข้อ โดยใช้ข้อคำถามแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ

ระดับ 5 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจน้อยที่สุด

กำหนดเกณฑ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเพื่อนำผลที่ได้มาเทียบกับเกณฑ์ของระดับ ดังนี้ (Likert 1971 อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความ ถูกต้องและเหมาะสมของแบบสอบถาม พิจารณาลงความเห็นและให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนนเป็น +1 เมื่อเห็นว่าเหมาะสมและสอดคล้อง

ให้คะแนนเป็น 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าเหมาะสมและสอดคล้อง

ให้คะแนนเป็น -1 เมื่อแน่ใจว่าไม่เหมาะสมและสอดคล้อง

นำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยมีค่า ดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1 ทุกข้อ

3.4 นำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะได้แบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไข แล้วจำนวน 19 ข้อ นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน โดยใช้ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติการทดสอบที (t-test) 2 แบบ คือ การทดสอบค่า ที่แบบไม่อิสระต่อกัน (t-test for dependent samples) และการทดสอบค่าทีของกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม (t-test for one samples)

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	sig.
ก่อนการจัดการเรียนรู้	40	10	2.950	0.932		
หลังการจัดการเรียนรู้	40	10	7.600	1.215	24.742*	.000

* sig<.05

จากตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้กับหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด มีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 7.600 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.215 สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 2.950 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.932 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	sig.
หลังการจัดการเรียนรู้	40	10	7.600	1.215	3.122*	.003

* sig<.05

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด มีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 7.600 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.215 คิดเป็นร้อยละ 76 ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตารางที่ 3 แสดงความพึงพอใจของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 เนื้อหาที่เรียนไล่ระดับจากง่ายไปยาก	4.28	0.88	มาก
1.2 เนื้อหาที่เรียนน่าสนใจและมีความสำคัญต่อการศึกษา	4.30	0.72	มาก
1.3 เนื้อหาที่เรียนสามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจด้วยตนเองได้	4.53	0.72	มากที่สุด
1.4 เนื้อหาที่เรียนทำให้เกิดทักษะกระบวนการเรียนรู้	4.83	0.55	มากที่สุด
1.5 เนื้อหาที่เรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	4.75	0.59	มากที่สุด
ภาพรวมความพึงพอใจด้านเนื้อหา	4.54	0.69	มากที่สุด
2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
2.1 การเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้มากขึ้น	4.75	0.59	มากที่สุด
2.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและแสดงความคิดเห็นในห้องเรียนมากยิ่งขึ้น	4.83	0.38	มากที่สุด
2.3 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ใหม่ ๆ ในการเรียน	4.93	0.27	มากที่สุด
2.4 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกสนาน และผ่อนคลาย	4.83	0.38	มากที่สุด
2.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาในการเรียนการสอน	4.63	0.63	มากที่สุด
ภาพรวมความพึงพอใจด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.79	0.45	มากที่สุด
3. ด้านสื่อการเรียนรู้			
3.1 สื่อการเรียนรู้ Power point, เกม ที่ใช้เชื่อมโยงกับเนื้อหาที่เรียน	4.85	0.36	มากที่สุด
3.2 ครูใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนที่หลากหลาย	4.70	0.61	มากที่สุด
3.3 สื่อการเรียนรู้ Power point, เกม ที่ใช้ช่วยสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดความสนใจในบทเรียนมากขึ้น	4.75	0.59	มากที่สุด
3.4 เอกสารประกอบการเรียนที่ใช้ทำให้เข้าใจบทเรียนมากขึ้น	4.75	0.59	มากที่สุด
ภาพรวมความพึงพอใจด้านสื่อการเรียนรู้	4.76	0.54	มากที่สุด
4. ด้านการวัดและประเมินผล			
4.1 วิธีการวัดและประเมินมีความชัดเจนและยุติธรรม	4.45	0.75	มาก
4.2 ภาระงาน การทำใบงานแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจมีจำนวนข้อเหมาะสม ไม่มากเกินไปจนยอกจนเกินไป	4.68	0.47	มากที่สุด
4.3 ครูแจ้งผลการประเมินให้ทราบหลังจากการทำกิจกรรม ใบงานหรือแบบฝึกหัด	4.50	0.64	มากที่สุด
4.4 ครูมีวิธีการติดตามความก้าวหน้าและการติดตามงานอย่างสม่ำเสมอ	4.25	0.81	มาก
4.5 ครูมีวิธีการเฉลยใบงานหรือแบบฝึกหัดอย่างเหมาะสม	4.35	0.83	มาก
ภาพรวมความพึงพอใจด้านการวัดและประเมินผล	4.45	0.70	มาก
ภาพรวมความพึงพอใจ	4.64	0.60	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$, S.D. = 0.60) เมื่อพิจารณาความพึงพอใจรายด้านพบว่า ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีระดับความพึงพอใจสูงที่สุดในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.79$, S.D. = 0.45) และรองลงมาได้แก่ ด้านสื่อการเรียนรู้ ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.76$, S.D. = 0.54) ด้านเนื้อหา ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.69) ด้านการวัดและประเมินผล ซึ่งอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.70) เรียงตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ประกอบด้วย 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด ในภาพรวมมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีผลความพึงพอใจรายด้าน คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ และด้านเนื้อหา มีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ในส่วนของด้านการวัดและประเมินผลมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสของนักเรียนโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ผลการวิจัยอาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้จำเป็นต้องมีการเตรียมพร้อมพื้นฐานความรู้ แลกเปลี่ยนวิธีการคิดในการแลกเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาซึ่งสอดคล้องกับ สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) ซึ่งกล่าวว่าการใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด จะประกอบด้วย 3 ขั้นตอนคือ การคิด การจับคู่ และการแลกเปลี่ยน เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้กับนักเรียนได้ นอกจากนี้การช่วยให้นักเรียนได้มีการแลกเปลี่ยนแก้ปัญหาร่วมกัน ปรึกษาหารือกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ตามการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ อมรรรัตน์ เตยหอม (2563 : บทคัดย่อ) ในการศึกษาผลการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์เรื่องการคูณการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งพบว่า การจัดการเรียนรู้หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ซึ่งสรุปผลมาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดที่มีการแลกเปลี่ยนวิธีการคิดแก้ปัญหาและการตรวจสอบระหว่างกันของนักเรียนที่จับคู่กัน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 เช่นเดียวกับงานวิจัยของ จิระประภา คำภาเกะ (2563) ในศึกษาการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งพบว่า ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 รวมทั้งผลการวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับ อมรรัตน์ เตยหอม (2563) ในศึกษาผลการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์เรื่องการคูณ การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งกล่าวว่า ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความพึงพอใจทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด เมื่อพิจารณารายด้าน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีระดับความพึงพอใจสูงที่สุดในระดับมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ด้านสื่อการเรียนรู้ ซึ่งระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านเนื้อหา มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านการวัดและประเมินผล มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เรียงตามลำดับ เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่า ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 โดยนักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด เสมือนเป็นการจัดกิจกรรมซึ่งทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกสนาน ผ่อนคลายกับการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น รวมถึงการเปิดโอกาสในการแสดงความคิดเห็นในห้องเรียน ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ใหม่ในการเรียนและเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของทิตนา แคมมณี (2555: 368) ที่กล่าวว่าวิธีการสอนโดยใช้เกมเป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูง ผู้เรียนได้รับความสนุกสนานและเกิดการเรียนรู้จากการเล่นรวมถึงเป็นวิธีการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยเห็นประจักษ์แจ้งด้วยตนเอง ทำให้การเรียนรู้ที่มีความหมายและอยู่คงทน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย จิระประภา คำภาเกะ (2563) ในส่วนของศึกษาการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งพบว่า ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกด้าน

ดังนั้นวิธีการสอนโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด ที่มุ่งให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการ คิด จับคู่ และแลกเปลี่ยนนั้นจะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี ผู้เรียนได้พัฒนาการทำงานเป็นกลุ่มให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น นักเรียนซึ่งเรียนอ่อนได้เรียนรู้จากนักเรียนที่เรียนเก่งกว่า นักเรียนที่เรียนเก่งกว่าได้ฝึกทักษะการสื่อสารผ่านการแก้ปัญหาและการใช้เหตุผล กล่าวคือ เทคนิคเพื่อนคู่คิดส่งเสริมให้เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์หลายขั้นคือ คิดด้วยตนเอง คิดเป็นคู่ และคิดเป็นกลุ่มขนาดใหญ่ โดยคำตอบที่ได้จะผ่านกรองหลายชั้น จนได้คำตอบที่มีความเป็นเอกภาพเป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือระหว่างผู้เรียนกลุ่มย่อย ที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์ของตนเอง การสื่อสารแบ่งปันความคิดจากผู้อื่นร่วมด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการทำวิจัย

1. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการวัดและการประเมินผลที่ได้รับจากการเรียนรู้ต่ำที่สุด ครูผู้สอนควรพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ให้สะท้อนถึงแนวทางการวัดการประเมินร่วมกัน

2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มควรจัดทำในระยะยาวเพื่อให้นักเรียนได้เกิดความรู้สึกดีหรือรสนและทำให้เวลาในการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม

3. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเน้นให้ผู้เรียนก่อนจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด ผู้สอนควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ของเพื่อนร่วมห้องของนักเรียนหรือความสัมพันธ์ของผู้เรียน และผู้สอนควรจับคู่ให้กับผู้เรียนเพื่อลดปัญหาการขัดแย้งในการเลือกคู่ของตนเองโดยจับคู่ผู้เรียนเก่งกับผู้เรียนอ่อน หรือผู้เรียนปานกลางกับผู้เรียนอ่อน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรวิจัยและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาทักษะต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อเสริมสร้างทักษะการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือในเทคนิครูปแบบอื่น ๆ

3. ควรมีการศึกษากการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือโดยรูปแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ เพื่อการยืนยันผลที่ชัดเจนและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กุลิสรา จิตรชนวนิช. (2562). *การจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จิระประภา คำภาเกะ. (2563). *การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ ศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา แผน ก แบบ ก, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ทิพย์วรรณ จันทรเชียว. (2564). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. ปริญญานิพนธ์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ทิตนา แหมมณี. (2555). *ศาสตร์การสอน:องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพมหานคร, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เทพบุตร หาญมนตรี (2563). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 7)*. กรุงเทพมหานคร, สุวีริยาสาส์น.

พิสมร ชูอม. (2561). *การพัฒนาความสามารถในการพูดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด*. วิทยานิพนธ์ศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการสอนภาษาไทย แผน ก แบบ ก 2, มหาวิทยาลัย ศิลปากร.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545). *วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ*. กรุงเทพมหานคร, ภาพพิมพ์.

อมรรัตน์ เตยหอม (2563). ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.

Benidiktus Tanujaya และ Jeinne Mumu (2562). *Department of Mathematics Education, University of Papua, Indonesia.*