

การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จิระประภา คำภาเกะ*

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
*compakea_j@su.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ 2) เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ 3) เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ จังหวัดกาญจนบุรี ปีการศึกษา 2562 จำนวน 23 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, เพื่อนคู่คิด, เกมคณิตศาสตร์, ปริซึมและทรงกระบอก

The Development of Problem Solving Skill in Mathematics on Prism and Cylinder Taught by Using Think-Pair-Share with Mathematics Game of Mathayomsuksa 2 Students.

Jiraprapha Compakea*

The Department of Mathematics Faculty of Science Silpakorn University

*compakea_j@su.ac.th

Abstract

The research objectives were 1) to compare the students' academic achievement of Mathayomsuksa 2 students before and after being taught by using Think-Pair-Share with Mathematics Game on Prism and Cylinder 2) to compare Mathematics problem solving skill of Mathayomsuksa 2 students before and after taught by using Think-Pair-Share with Mathematics Game on Prism and Cylinder 3) to compare Mathematics problem solving skill of Mathayomsuksa 2 students after taught by using Think-Pair-Share with Mathematics Game on Prism and Cylinder at the 70 percent of criterion 4) to study the satisfaction of Mathayomsuksa 2 students towards using Think-Pair-Share with Mathematics Game on Prism and Cylinder. The target group of this research was 23 Mathayomsuksa 2 students who were studying in the second semester, 2019 academic year of Radbumrungtham school. The research instrument were the lesson plan, the achievement test, the Mathematics problem solving skill test and the satisfaction questionnaire. The collected data were analyzed by using the percentage, the arithmetic means, the standard deviation, and dependent t-test statistics.

The results were as follows ; 1) The learning outcomes of students were higher than before learning with the statistical significant at the 0.5 level. 2) The mathematics problem solving skill of students were higher than before learning with the statistical significant at the 0.5 level. 3) Mathematics problem solving skill of students were higher than 70 percent of criterion. 4) The satisfaction of students towards using Think-Pair-Share with Mathematics Game on Prism and Cylinder were at high level.

Keywords: problem solving skill in mathematics, think-pair-share, mathematics game, Prism and Cylinder

1. บทนำ

นับจากอดีตจนถึงปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม และเนื้อหาบางตอนที่ยากที่จะอธิบายให้นักเรียนเข้าใจ ต้องใช้ความคิดอย่างสมเหตุสมผล จึงจะเรียนรู้และเข้าใจโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ได้ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะในการให้เหตุผล การจะได้มาซึ่งทักษะดังกล่าวนี้ผู้สอนต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมครบถ้วน ครูผู้สอนเป็นผู้ตั้งคำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนคิด อธิบาย พร้อมทั้งให้นักเรียนแสดงเหตุผล รวมทั้งหาวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างจากคนอื่นด้วย (คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2551)

จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินำร่อง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนราษฎร์บำรุงธรรม ปีการศึกษา 2558 -2561 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. 2562) ปรากฏว่าผลการทดสอบในสาระการวัดเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 36.84 34.09 18.39 และ 20.83 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับผลการทดสอบระดับชาติ ในสาระการวัดและเรขาคณิต เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 37.23 28.92 23.49 และ 24.99 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเป็นสาระที่โรงเรียนควรเร่งพัฒนา โดยเฉพาะการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องปริซึมและทรงกระบอก เป็นเนื้อหาในสาระการวัดและเรขาคณิต นอกจากนี้สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ครูมีการใช้วิธีการสอนแบบอธิบายแต่ไม่ได้ฝึกกระบวนการคิดเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ

จากการศึกษางานวิจัยของ รัชนี ภู่อชกุล. (2551) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างวิธีสอนแบบนิรนัยร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดและวิธีสอนแบบปกติ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าวิธีสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ ชรินทร์ สงสกุล. (2559) พัฒนาศาสนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ผลการศึกษาพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกมคณิตศาสตร์ของ จินตนา วงศาภรณ์. (2549) และธีรพงษ์ ภูหงส์แก้ว. (2559) ผลการวิจัยเป็นไปในทิศทางเดียวกันว่านักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาแก้ปัญหาดังกล่าว คือ การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think pair share) ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องปริซึมและทรงกระบอกได้ดีขึ้น อีกทั้งเทคนิคการสอนอีกรูปแบบหนึ่งที่ผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในครั้งนี้คือ การใช้เกมคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ตื่นเต้น เพลิดเพลิน เกิดทักษะในการแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน การวางแผนแก้ปัญหาของนักเรียน และสามารถพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ด้านต่าง ๆ รวมทั้งเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์

2.2 เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์

2.3 เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.2 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.3 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

3.4 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชภัฏร่ำรุ่งธรรม อำเภอลำดวน จังหวัดกาญจนบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 23 คน

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

4.2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์

4.2.2 ตัวแปรตาม คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปริซึมและทรงกระบอก

2) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องปริซึมและทรงกระบอก

3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอก

4.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ เรื่องปริซึมและทรงกระบอก ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ระบุไว้ในสาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต ประกอบด้วย 1. พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม 2. พื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก

4.4 ระยะเวลา

ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โดยทำการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 8 คาบ คาบละ 50 นาที จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ (ไม่รวมสอบก่อน-หลังเรียน)

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ โดยมีขั้นตอนการสอน 3 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 คิดเดี่ยว (Think) เป็นขั้นที่ครูถามคำถามกระตุ้นความคิด และให้นักเรียนได้ศึกษาใบความรู้และใบงานด้วยตนเอง ขั้นที่ 2 จับคู่ นักเรียนจับคู่กันและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันจากการทำใบงาน และในขั้นนี้ครูจะแทรกเกมคณิตศาสตร์เข้าไป ซึ่งเป็นเกมคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาจากเกมบันไดงู บิงโก เป็นต้น โดยในเกมนี้นักเรียนจะได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน คือ 1) ทำความเข้าใจปัญหา 2) วางแผนแก้ปัญหา 3) ดำเนินการแก้ปัญหา 4) ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ ขั้นที่ 3 แลกเปลี่ยน (Share) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนได้นำเสนอผลงานและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันทั้งห้องเรียน แผนการจัดการเรียนรู้มีทั้งหมด 4 แผน แผนละ 2 คาบ รวมทั้งหมด 8 คาบ หากคุณภาพของแผนโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินความเที่ยงตรงของแผนด้วยการหาความสอดคล้องด้านเนื้อหาตามตัวชี้วัด โดยมีค่า IOC ภาพรวมและรายแผนเท่ากับ 1.00

5.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 ข้อ ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่เหมาะสม หากคุณภาพของแบบทดสอบโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินความเที่ยงตรงของแบบทดสอบด้วยการหาความสอดคล้องด้านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยมีค่า IOC รายข้ออยู่ที่ 0.67 - 1.00 และเมื่อนำแบบทดสอบดังกล่าวไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 26 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างพบว่า ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.31 - 0.77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.38 - 0.63 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.88

5.3 แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบแบบอัตนัย วัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric Scoring) หากคุณภาพของแบบทดสอบโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินความเที่ยงตรงของแบบทดสอบด้วยการหาความสอดคล้องด้านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยมีค่า IOC ภาพรวมและรายข้อเท่ากับ 1.00

5.4 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องปริซึมและทรงกระบอก แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม และด้านสื่อการเรียนรู้ หากคุณภาพของแบบสอบถามโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินความเที่ยงตรงของแบบสอบถามด้วยการหาความสอดคล้องของข้อคำถามกับสิ่งที่ต้องการวัดในแต่ละด้าน โดยมีค่า IOC รายข้ออยู่ที่ 0.67 - 1.00

6. การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

- 6.1 จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ไปยังโรงเรียนราษฎร์บำรุงธรรม
- 6.2 ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราษฎร์บำรุงธรรม
- 6.3 ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการใช้เกมคณิตศาสตร์ตามแผนการจัดการเรียนรู้
- 6.4 ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราษฎร์บำรุงธรรม
- 6.5 นำคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน

6.6 ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แล้วนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ย S.D. และเปรียบเทียบกับเกณฑ์

7. ผลการวิจัย

7.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	df	t	Sig.
ก่อนเรียน	23	20	4.96	1.43	22	25.74	.00
หลังเรียน	23	20	16.09	1.62	22		

จากตารางที่ 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์หลังเรียน ($\bar{X} = 16.09$, S.D. = 1.62) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 4.96$, S.D. = 1.43) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	df	t	Sig.	คิดเป็นร้อยละ
ก่อนเรียน	23	40	5.30	2.87	22	45.34	.00	13.25
หลังเรียน	23	40	34.09	3.18	22			85.23

จากตารางที่ 2 พบว่าทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์หลังเรียน ($\bar{X} = 34.09$, S.D. = 3.18) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 5.30$, S.D. = 2.87) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 34.09 คิดเป็นร้อยละ 85.23 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

7.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ พบว่าโดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = .30) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงตามลำดับได้ดังนี้ ด้านสื่อการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = .44) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = .27) ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.18$, S.D. = .48) และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม ($\bar{X} = 4.17$, S.D. = .47)

8. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

8.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์หลังเรียน ($\bar{X} = 16.09$, S.D. = 1.62) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 4.96$, S.D. =

1.43) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาแก้ปัญหาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ คือการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ โดยการออกแบบการเรียนการสอนของครู ซึ่งสอดคล้องกับ สรรเสริญ กลิ่นพูน. (2546) ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบคู่คิด ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบคู่คิดสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สายชล สิมสิน. (2559) ที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

8.2 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ หลังเรียน ($\bar{X} = 34.09$, S.D. = 3.18) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 5.30$, S.D. = 2.87) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา ได้รับความรู้และประสบการณ์ด้วยตนเอง อีกทั้งยังได้รับความสนุกสนาน เพลิดเพลินในการเรียน ทำให้กิจกรรมการเรียนไม่น่าเบื่อหน่าย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชรินทร์ สงสกุล. (2559) ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

8.3 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนให้ความสนใจ กระตือรือร้นในการทำกิจกรรม ทำให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องปริซึมและทรงกระบอกเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชรินทร์ สงสกุล. (2559) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

8.4 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก เนื่องจากเกมคณิตศาสตร์เป็นตัวช่วยในการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้น่าเรียนมากยิ่งขึ้น นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกคน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สายชล สิมสิน. (2559) ที่ผลการวิจัยพบว่าความสุขในการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนรู้

9.1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์บางครั้งใช้เวลาในการทำกิจกรรมค่อนข้างนาน ครูผู้สอนควรมีการจัดสรรเวลาให้เหมาะสม

9.1.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนควบคู่กับรูปแบบการเรียนของกระทรวงศึกษาธิการได้ นักเรียนมีรูปแบบการเรียนที่หลากหลาย ทำให้ไม่เบื่อขณะเรียน

9.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

9.2.1 พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นอื่น โดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายเพิ่มมากขึ้น

9.2.2 ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ที่มีตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

10. เอกสารอ้างอิง

- คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551** กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จินตนา วงศ์สามารถ. (2549). **ผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยใช้เกมมีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชรินทร์ สงสุกล. (2559). **การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- ชลธิชา ทับทวี. (2554). **ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธีรพงษ์ ภูหงส์แก้ว. (2559). **การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมคณิตศาสตร์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ประพนธ์ เจริญกุล. (2535). **ของเล่นและเกมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์**. เอกสารชุดฝึกอบรมหลักสูตรการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยของเล่นเกม. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- รัชนี ภูพัชรกุล. (2551). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างวิธีสอนแบบนิรนัยร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดและวิธีสอนแบบปกติ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2562). **ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET)**. ค้นเมื่อ 6 สิงหาคม 2562 จาก <http://www.newonetestresult.niets.or.th>
- สรเสริญ กลิ่นพูน. (2546). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันราชภัฏนครราชสีมา.
- สายชล สิมสิน. (2559). **การพัฒนาชุดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ โดยวิธีการสอนแบบแก้ปัญหาร่วมกับการคิดแบบโยนิโสมนสิการที่ส่งผลต่อความสุขในการเรียน ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.