

ผลของกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

EFFECTS OF STAR STRATEGY SUPPLEMENTED WITH THINK PAIR SHARE TECHNIQUE ON MATHEMATICS PROBLEM SOLVING ABILITY AND ACHIEVEMENT OF MATTAYOMSUKSA 1 STUDENTS

ศรันย์ เคะฐาน^{1*} และ ชาดิชาย ม่วงปทุม²

SARUN KEHATHAN^{1*} and CHATCHAI MUNGPATOM²

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังที่เรียนด้วยกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังที่เรียนด้วยกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด และ 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ที่เรียนด้วยกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนประชาบดีพิทยาคม จังหวัดหนองคาย ในปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) แบบแผนการวิจัยใช้แบบศึกษากลุ่มเดียววัดสองครั้งทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 13 แผน แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบ t-test แบบ Dependent Sample Group และการทดสอบความแปรปรวนพหุคูณ (MANOVA)

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนด้วยกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เฉลี่ยก่อนเรียนร้อยละ 29.67 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 78.25 ซึ่งคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่เรียนด้วยกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เฉลี่ย ร้อยละ 27.33 และหลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 76.00 ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 3) นักเรียนเพศหญิง และเพศชายที่เรียนด้วยกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ : ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ; กลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, Master Student of Education Program in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Udon Thani Rajabhat University.

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อาจารย์ที่ปรึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, Assistant Professor Dr., Udon Thani Rajabhat University.

* Corresponding Author, Email: bueng_som@hotmail.com

ABSTRACT

The purposes of this research were: 1) study and compare the mathematical problem-solving abilities of Mattayomsuksa 1 students before and after learning with the STAR method enhanced by the Think Pair Share technique 2) compare the academic achievement in mathematics of Mattayomsuksa 1 students before and after learning with the STAR method enhanced by the Think Pair Share technique and 3) compare the mathematical problem-solving ability and academic achievement in mathematics of Mattayomsuksa 1 students between males and females who learned with the STAR method enhanced by the Think Pair Share technique. The sample used in this research consisted of Mattayomsuksa 1 students at Prachabadi Pitthayakhom School in the academic year 2023, 1 classroom, 30 students. The sample were selected by cluster random sampling. The research was a one group pretest-posttest design. The research instruments were: The STAR method enhanced by the Think Pair Share lesson plans, The mathematics problems solving ability test, The Mathematics learning achievement test. The statistics were analyzed by means, percentage, standard deviation, dependent sample t-test and multivariate analysis of variance (MANOVA).

The result of the research showed that: 1) The study revealed that students learned using the STAR strategy supplemented with the Think-Pair-Share technique had an average mathematics problem-solving score of 29.67 percent, which increased to an average of 78.25 percent after learning. The posttest scores were significantly higher than the pretest scores at the .05 level of significance. 2) Students who received instruction through the STAR strategy combined with the Think Pair Share technique demonstrated an average mathematics achievement score of 27.33 percent, which increased to 76.00 percent after learning. The learning achievement was significantly higher than before learning at the .05 significance level. 3) There were no significant differences in mathematics problem-solving ability and mathematics achievement between male and female students who were taught using the STAR strategy supplemented with the Think-Pair-Share technique.

Keywords: Mathematic Problem Solving ; Learning Achievement ; STAR method enhanced by the Think Pair Share

บทนำ

วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนจะไม่สามารถเรียนรู้เนื้อหาใหม่ได้ดี ถ้าผู้เรียนขาดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญ ที่นำไปสู่กระบวนการแก้ปัญหาที่ถูกวิธีและเป็นที่มาของคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน อันเนื่องมาจากการได้รับการฝึกฝน และการรับรู้ที่แตกต่างกัน กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนจึงแตกต่างกันด้วย ดังนั้น ผู้ที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์น้อยจึงควรได้รับการฝึกฝนและพัฒนาตนเองให้มากขึ้น เพื่อจะได้มีความชำนาญและคุ้นชินกับกระบวนการทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้คณิตศาสตร์เป็นวิชา

ที่ว่าด้วยเหตุผล กระบวนการคิด และการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่ช่วยสร้างเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุผล มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเป็นระบบ ตลอดจนมีทักษะการแก้ปัญหา ทำให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ซึ่งเป็นประโยชน์ในการดำเนินชีวิตประจำวัน ยิ่งไปกว่านั้นคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550)

รายงานการสรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขึ้นพื้นฐาน (Ordinary National Education Test : O-Net) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดทำโดยสถาบันทดสอบทาง

การศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) ผลการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ในปีการศึกษา 2561 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 25.94 คะแนน ปีการศึกษา 2562 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 20.68 คะแนน ปีการศึกษา 2563 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 19.00 คะแนน ปีการศึกษา 2564 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 19.34 คะแนน และปีการศึกษา 2565 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 16.37 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 100 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ องค์การมหาชน, 2566) ในความคาดหวังของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาหนองคาย จากรายงานสรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับจังหวัดชั้นพื้นฐาน (Ordinary National Education Test : O-Net) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดทำโดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) ผลการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ในปีการศึกษา 2561 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 25.94 คะแนน ปีการศึกษา 2562 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 20.68 คะแนน ปีการศึกษา 2563 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 19.00 คะแนน ปีการศึกษา 2564 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 19.34 คะแนน และปีการศึกษา 2565 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 16.37 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 100 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ องค์การมหาชน, 2566)

จากปัญหาที่กล่าวมา การที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ต่ำ และไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ มีสาเหตุจากการจัดการเรียนการสอนที่ไม่หลากหลาย การสอนของครูไม่เอื้ออำนวยให้นักเรียนเกิดความคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากเท่าที่ควร และไม่สอดคล้องกับความรู้พื้นฐานและความสามารถของผู้เรียน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ องค์การมหาชน, 2566) ด้วยเหตุนี้ จึงต้องมีการทำการวิจัย เพื่อพัฒนาทักษะความสามารถทางด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ตอบสนองต่อนโยบายและความคาดหวังของทั้งในระดับชาติ ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับโรงเรียน ครูจึงต้องคิดหาวิธีสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหา และสามารถนำความรู้ ประสบการณ์ไปใช้ในการวิเคราะห์หาคำตอบของโจทย์ปัญหานั้นๆได้ จึงจำเป็นต้องอาศัยหลักการหรือวิธีการที่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้าวิธีการ เทคนิคต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจ ภาษาของคณิตศาสตร์ สามารถคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งผู้วิจัยได้พบการจัดการเรียนรู้ที่น่าสนใจ คือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลวิธี STAR (STAR strategy steps) เป็นกลวิธีที่ใช้ตัวอักษรตัวแรกของกลวิธีหนึ่งที่ Maccini and

Hughes (2000: 10-21) ได้พัฒนาขึ้นและได้กล่าวถึง กลวิธี STAR นี้ว่าเป็นกลวิธีการสอนอย่างหนึ่งที่ช่วยให้ นักเรียนสามารถจำขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้นในแต่ละขั้นตอน ซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 การศึกษา โจทย์ปัญหา (Search the word problem: S) ขั้นที่ 2 การแปลงโจทย์ (Translate the problem: T) ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (Answer the problem: A) และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (Review the solution: R) แมคซินี(Maccini) อธิบายว่าขั้นตอนหลักของกลวิธี STAR จะประกอบด้วยขั้นตอน และขั้นตอนย่อยของกลวิธี STAR เพื่อให้นักเรียนสามารถควบคุมตนเองให้แก้ปัญหาได้ทุกขั้นตอน และช่วยจำขั้นตอนในการแก้ปัญหา (Maccini; & Gagnon. 2011: online)

เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR มีขั้นตอนที่สอดคล้องกับขั้นตอนของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนอาจไม่มีโอกาสในการได้ร่วมคิดร่วมทำ ร่วมกันแก้ปัญหาที่กำลังเรียนอยู่มากนัก และในการแก้ปัญหาที่ปฏิบัติอยู่เป็นเพียงการแบบโจทย์แบบฝึกหัดเป็นรายบุคคล ซึ่งผู้เรียนไม่ได้มีปฏิสัมพันธ์หรือสื่อสารกันในขณะที่การเรียนการสอนกำลังดำเนินอยู่ รวมไปถึงการจัดการเรียนรู้กลวิธี STAR นั้น ผู้เรียนจะเป็นต้องมีทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแสดงแนวคิดของตนเองในการแก้ปัญหา และอภิปรายผลได้อย่างถูกต้อง เพราะฉะนั้นครูควรส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกฝนวิธีการทำงานร่วมกัน จะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการสื่อสาร และทักษะการแก้ปัญหา สื่อความหมายจากการอภิปราย ซักถาม แลกเปลี่ยน และให้ความร่วมมือซึ่งกันและกัน (บุญชม ศรีสะอาด, 2546) โดยใช้การจัดการเรียนรู้เทคนิคเพื่อนคู่คิด ซึ่งเป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยแบ่งนักเรียนเป็นคู่ ๆ โดยนักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน นักเรียนสามารถให้คำแนะนำ ปฏิบัติหรือแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ และร่วมมือกันทำกิจกรรมตามกระบวนการเรียนจนพบข้อความรู้หรือคำตอบร่วมกัน โดยเทคนิคคู่คิด (Think Pair Share) จะมีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 3 ประการ คือ

1. คิด (Think) ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับปัญหา และวางแผนการแก้ปัญหา แล้วหาคำตอบเป็นรายบุคคล
2. จับคู่ (Pair) ครูให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อน เพื่ออธิบายเกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาและคำตอบของตนเองเพื่อฟัง แล้วสรุปแนวทางการแก้ปัญหาพร้อมคำตอบที่ถูกต้อง
3. แบ่งปันคำตอบ (Share) นักเรียนแต่ละคู่ร่วมกันแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน

แล้วสรุปแนวทางการแก้ปัญหาและคำตอบร่วมกัน (Instructional Strategy Lessons for Educators Secondary Education (ISLES -S), 2014) ซึ่งเทคนิคเพื่อกู้คิด (Think Pair Share) สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้จริง ซึ่งสิ่งที่สนับสนุนแนวคิดนี้คือ งานวิจัยของ Dales (2007) ที่ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิคคู่คิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีนักเรียน 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคคู่คิด และกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคคู่คิด ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่ได้รับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคคู่คิดมีผลสัมฤทธิ์มากกว่า กลุ่มที่ไม่ได้รับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคคู่คิด จากผลการศึกษาให้ข้อเสนอแนะได้ว่า เทคนิคคู่คิดถือเป็นเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ และยังสอดคล้องกับสุพีรา ดาวเรือง (2555) พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานและเทคนิคเพื่อกู้คิดบนวิกิมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หลังการทดสอบค่าเฉลี่ยคะแนนสูงกว่าก่อนการทดสอบ

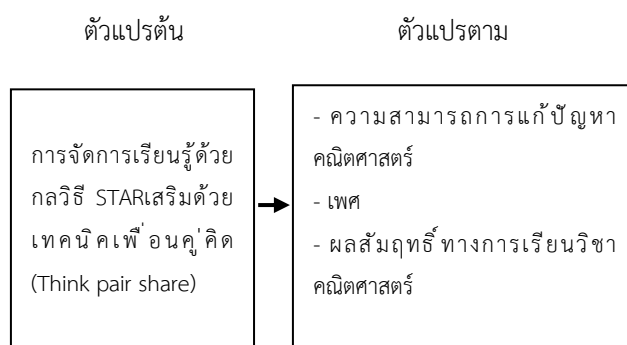
จากที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงได้นำการจัดการเรียนรู้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคเพื่อกู้คิด (Think pair share) ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการที่จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนดีขึ้น อีกทั้งเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และเพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับสูงต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังที่เรียนด้วยกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อกู้คิด (Think Pair Share)
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังที่เรียนด้วยกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อกู้คิด (Think Pair Share)

3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ที่เรียนด้วยกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อกู้คิด (Think pair share)

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อกู้คิด (Think Pair Share) มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อกู้คิด (Think Pair Share) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพศหญิง และเพศชายที่เรียนด้วยกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อกู้คิด (Think Pair Share) มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 ห้องเรียน ในโรงเรียนประชาบดีพิทยาคม อำเภอรัตนวาปี จังหวัดหนองคาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาหนองคายในปีการศึกษา 2566
2. กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนประชาบดีพิทยาคม อำเภอรัตนวาปี จังหวัดหนองคาย

ในปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 30 คน นักเรียนชาย 15 คน และนักเรียนหญิง 15 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) จำนวน 13 แผน รวมทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง ผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ระหว่าง 3.67-4.00 จึงถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้

2. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีลักษณะแบบทดสอบเป็นแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 ถือว่าข้อสอบนั้นมีความสอดคล้อง ค่าอำนาจจำแนก(r) ซึ่งพิจารณาจากค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.47 – 0.73 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.31 – 0.78 สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแบบทดสอบปรนัย จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่เหมาะสมคือ 0.67 – 1 ได้ข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.33 – 0.63 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.33 – 0.66 ที่เหมาะสม จำนวน 20 ข้อ และได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้วิธีของคูเดอร์และริชาร์ดสัน (KR-20) เท่ากับ 0.82

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. กำหนดกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้พร้อมขออนุญาตทำการทดลองใช้ผู้บริหารสถานศึกษา

2. ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวก่อนจัดการการเรียนรู้ด้วยกลวิธีSTAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share)

3. ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด รวมทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง

4. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-Test) โดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบฉบับเดียวกับข้อสอบที่ทำการทดสอบก่อนเรียนแล้วบันทึกผลคะแนนเพื่อใช้เปรียบเทียบกับคะแนนก่อนเรียน

สรุปผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด หลังเรียนกับก่อนเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent Sample Group

การทดสอบ	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t-test	Sig.
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D		
ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	11.87	1.59	31.30	2.51	34.54	.000
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	5.47	1.50	15.20	1.27	25.00	.000

จากตารางที่ 1 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตารางที่ 2 สถิติบรรยายของความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ที่เรียนด้วยกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think pair share)

การทดสอบ	เพศ			
	ชาย		หญิง	
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D
ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน	12.13	1.81	11.60	1.35
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียน	5.40	1.35	5.53	1.68

จากตารางที่ 2 พบว่าผลของความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนของเพศชาย และเพศหญิง

มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.13 และ 11.60 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.81 และ 1.35 ตามลำดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนของเพศชายมีค่าเฉลี่ย 5.40 และเพศหญิงมีค่าเฉลี่ย 5.53 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.35 และ 1.68 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลของการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ที่เรียนด้วยกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปร MANOVA

Multivariate Test				
Statistical Test				
Wilk' Lambda				
Value	.F			p
.966	.480			.624
Univariate Test				
Dependent Variables	SS	MS	F	p
ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียน	2.133	2.133	.837	.368
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียน	.133	.133	.057	.813

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำแนกตามเพศ ได้ค่า F Wilk' Lambda เท่ากับ .480 p เท่ากับ .624 จึงสรุปว่า เพศชายและหญิงมีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4 สถิติบรรยายของความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ที่เรียนด้วยกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think pair share)

การทดสอบ	เพศ			
	ชาย		หญิง	
	$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D
ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียน	31.73	2.46	30.87	2.56
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน	15.20	1.37	15.20	1.21

จากตารางที่ 4 พบว่าผลของความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนของเพศชาย และเพศหญิง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.73 และ 30.87 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.46 และ 2.56 ตามลำดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนของเพศชายมีค่าเฉลี่ย 15.20 และเพศหญิงมีค่าเฉลี่ย 15.20 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.37 และ 1.21 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ผลของการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างเพศชายกับเพศหญิงที่เรียน ด้วยกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think pair share) โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปร MANOVA

Multivariate Test				
Statistical Test				
Wilk' Lambda				
Value	.F		p	
.965	.488		.619	
Univariate Test				
Dependent Variables	SS	MS	F	p
ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังเรียน	5.633	2.133	.893	.353
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียน	.000	.000	.000	1.000

จากตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำแนกตามเพศ ได้ค่า F Wilk' Lambda เท่ากับ .488 p เท่ากับ .619 จึงสรุปว่า เพศชายและหญิงมีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้กลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด(Think Pair Share) พบว่านักเรียน มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการ

เรียนรู้โดยใช้กลวิธีดังกล่าว เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนเน้นให้ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิต โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในที่นี้เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้แก่ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหาคิดวิเคราะห์ วางแผน แก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความเหมาะสมผลของคำตอบพร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง และนำไปใช้ในชีวิตจริง นอกจากนี้ยังเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ช่วยกันแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ได้คำตอบโดย เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียน 2 คนจับคู่กัน เริ่มโดยการที่ครูตั้งโจทย์ปัญหาแล้วผู้เรียนแต่ละคนหาคำตอบด้วยตนเองก่อน แล้วจึงนำไปแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคู่ของตนเอง จากนั้นนำความรู้ที่ได้เสนอให้เพื่อนในชั้นเรียนได้ฟัง ครูผู้สอนคอยดูแลผู้เรียนที่เรียนรู้ค่อนข้างช้า พยายามให้นักเรียนและเพื่อนคู่คิดได้มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้น การวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับแนวคิด Cruikshank and Sheffield (1992, p. 37) ได้กล่าวว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น ไม่ได้หมายความว่า จะต้องเกี่ยวข้องกับจำนวนเท่านั้น ปัญหาคณิตศาสตร์บางปัญหาอาจเป็นปัญหาเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพหรือการให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ ซึ่งไม่จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับจำนวนก็ได้ และยังสอดคล้องกับ Krulik and Rudnick (1987, p. 3) ได้กล่าวว่า ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ที่บุคคลหรือกลุ่มบุคคลเผชิญ และต้องแก้ไข โดยต้องแสวงหาวิธีการและหนทางเพื่อให้การแก้ปัญหานั้นบรรลุผล และยังสอดคล้องกับแนวคิดของ ศศิธร แม้นสงวน (2556) กล่าวว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์คือ สถานการณ์ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ที่เผชิญอยู่ และจะต้องได้รับการแก้ไขหาคำตอบ โดยที่ยังไม่รู้วิธีการหรือขั้นตอนที่จะได้คำตอบนั้นมาในทันที รวมทั้งผู้เรียนได้รู้เกิดทักษะกระบวนการคิดกระบวนการแก้ปัญหา และยังสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ได้ให้ความหมายของปัญหาคณิตศาสตร์ว่า หมายถึง สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ที่ซึ่งผู้เรียนเผชิญอยู่ และต้องการที่จะหาคำตอบ โดยที่ยังไม่ทราบว่าวิธีการ หรือขั้นตอนที่จะได้มาซึ่งคำตอบของสถานการณ์นั้นอย่างไร หากสถานการณ์ปัญหานั้นเป็นสถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนรู้วิธีการหาคำตอบในทันที

สถานการณ์นั้นก็จะไม่ใช่สถานการณ์ที่เป็นปัญหาอีกต่อไป ซึ่งปัญหาคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนคนหนึ่งเผชิญอยู่อาจจะไม่ใช่ปัญหาคณิตศาสตร์กับผู้เรียนอีกคนหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และประสบการณ์ของผู้เรียนแต่ละคน ผลของการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างเพศชายกับเพศหญิงที่เรียนด้วยกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think pair share) โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปร MANOVA พบว่าผลของความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนของเพศชายและเพศหญิง มีค่าเฉลี่ย 31.73 และ 30.87 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของเพศชาย และเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.20 โดยไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ผลการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับความเท่ากันของความแปรปรวนได้ค่า Box's M เท่ากับ 9.652 F เท่ากับ .814 และ $p = .615$ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน จำแนกตามเพศได้ค่า F เท่ากับ .837 .893 ค่า p เท่ากับ .368 .353 ไม่แตกต่างกันซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหาวางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้กลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้กลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) มีผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหาวางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้และยังสอดคล้องกับ Maccini and Ruhl (2000, pp.465-489) กล่าวว่า ผลของการใช้สื่อที่เป็นรูปธรรม สื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริงและสัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม หรือที่เรียกโดยใช้อักษร CSA ตามลำดับ และกลวิธี STAR ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในการบวกลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาที่มีความบกพร่องทางการเรียน มีอุปสรรคในการให้เหตุผลขั้นสูง และทักษะการแก้ปัญหามีต่อความสามารถในการแสดงความหมายและการหาคำตอบของปัญหาการลบจำนวนเต็ม โดยมีกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 คน ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลองการแก้ปัญหของนักเรียนทั้ง 3

คน มีประสิทธิภาพสูงขึ้น หลังการทดลอง 2 สัปดาห์พบว่า นักเรียนยังคงหาคำตอบของปัญหาได้อย่างถูกต้อง และในอีก 1 สัปดาห์ต่อมาได้ทำการทดสอบความคงทนของความสามารถในการแสดงความหมายของปัญหา ซึ่งนักเรียนยังคงแสดงความหมายของปัญหาได้อย่างถูกต้องเช่นกัน และยังสอดคล้องกับแนวคิด Carss (2007, pp.3-4) ได้กล่าวว่า ผลกระทบของการเรียนร่วมมือแบบคู่คิด ในระหว่างชั่วโมงเรียนนำร่องการอ่าน โดยครอบคลุมองค์ประกอบ 3 ส่วน นั่นคือ 1.เวลาในการคิด 2.เวลาที่ใช้ร่วมกับคู่คิด 3.เวลาที่ให้แต่ละคู่แสดงความคิดกลับไปยังกลุ่มคนที่มากขึ้น ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้ทำขึ้นในชั้นเรียนกับนักเรียนเกรด 6 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มแต่ละกลุ่มมีนักเรียน 6 คน นักเรียนกลุ่มหนึ่งอ่านหนังสือเกินระดับอายุ และอีกกลุ่มหนึ่งอ่านหนังสือต่ำกว่าระดับอายุ ผลการวิจัยยืนยันว่าผลเชิงบวกของการใช้เทคนิคดังกล่าวมีผลต่อความสำเร็จทางการอ่านโดยเฉพาะสำหรับนักเรียนที่อ่านเกินระดับอายุ โดยผลเชิงบวกที่ได้อยู่ในแง่ของการใช้ภาษาพูดการคิด และพัฒนาการของเทคนิคที่ใช้ผลที่ได้แสดงนัยสำคัญต่อนักเรียนที่คำนึงถึงการฝึกฝนให้อ่านออกเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของนุตริยา จิตตารมย์ (2548) ได้ศึกษาผลของการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กลวิธี STAR ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 86 คน ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR จำนวน 45 คน และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนปกติ จำนวน 41 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และมีความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ผลของการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ที่เรียนด้วยกลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think pair share) โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปร MANOVA พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนของเพศชายมีค่าเฉลี่ย 5.40 และเพศหญิงมีค่าเฉลี่ย 5.53 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของเพศชายและเพศหญิง

มีค่าเฉลี่ย 15.20 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนจำแนกตามเพศ ได้ค่า F Wilk' Lambda เท่ากับ .480 p เท่ากับ .624 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และหลังเรียน จำแนกตามเพศ ได้ค่า F Wilk' Lambda เท่ากับ .488 p เท่ากับ .619 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของเพศชายและเพศหญิงมีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน จำแนกตามเพศได้ค่า F เท่ากับ .837 .893 ค่า p เท่ากับ .368 .353 เพศชายและหญิงมีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกันซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนควรศึกษาบริบทและควรคำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้เรียน รวมถึงความสนใจและความถนัดในเนื้อหาที่จะทำการทดลอง และในการจัดกิจกรรมครูผู้สอนต้องคอยกำกับดูแลและให้คำชี้แนะแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิดเพราะอาจมีเนื้อหาบางประเด็นที่ผู้เรียนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อน
2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR เสริมด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think pair share เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียน 2 คนจับคู่กัน เริ่มโดยการที่ครูตั้งโจทย์ปัญหา แล้วผู้เรียนแต่ละคนหาคำตอบด้วยตนเองก่อน แล้วจึงนำไปแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคู่ของตนเอง จากนั้นนำความรู้ที่ได้เสนอให้เพื่อนในชั้นเรียนได้ฟัง) ซึ่งอาจจะต้องใช้เวลาในการจัดกิจกรรมมากกว่า 1 ชั่วโมง ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องบริหารเวลาและเนื้อหาให้มีความเหมาะสม

ข้อเสนอแนะสำหรับทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับวิธีจัดการเรียนรู้แบบอื่น เช่น การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีปัญหา การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยและนิรนัย

2. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ที่มีต่อตัวแปรอื่น เช่น ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. ควรทบทวนขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ เพื่อปรับปรุงให้เข้ากับบริบทของโรงเรียน บริบทของผู้เรียน เพื่อให้สามารถบริหารจัดการเวลากับบทเรียนให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] นุตริยา จิตตารมณ. (2548). ผลของการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กลวิธี STAR ที่มีผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [2] บุญชม ศรีสะอาด. (2546). การวิจัยสำหรับครู. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- [3] ศศิธร แม้นสงวน. (2556). พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- [4] สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ(องค์การมหาชน). (2566). เข้าถึงได้จาก <https://newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/MainSch/MainSch.aspx>.
- [5] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2550). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: 3 คมิตีเดีย.
- [6] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2555). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: 3 คมิตีเดีย.
- [7] สุพิธา ดาวเรือง. (2555). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานและเทคนิคเพื่อนคู่คิดบนวิกิเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [8] D.E., & Sheffield, L.J. Cruikshank. (1992). *Teaching and learning elementary and middle school mathematics*. New York: Macmillan.
- [9] Instructional Strategy Lessons for Educators Secondary Education (ISLES- S). (2014). *Grouping: Think Pair Share Jigsaw*. U.S.A: East Carolina University.
- [10] P Maccini, และ C.A. Hughes. (2000). *Effect of problemsolving strategy on the introductory algebra performance of secondary students with learning disabilities*. Learning disabilities research & practice.
- [11] P Maccini, และ J Gagon. (2011). *Mathematics strategy instruction (SI) for middle school students with learning disabilities*. เข้าถึงได้จาก http://www.k8accesscenter.org/training_resources/massini.asp.
- [12] Stephen Krulik, และ Jesse A. Rudnick. (1987). *Problem Solving*. A handbook for Teachers (พิมพ์ครั้งที่ 2). Boston.
- [13] W. D. Carss. (2007). *The effects of using think-pare-share during guided reading lessons*. Dissertation Abstracts International, Master's Thesis Waikato University.
- [14] Z.I. Dales. (2007). *Achievement of students in mathematics using the think-pair-share strategy*. Dissertation Abstracts International. เข้าถึงได้จาก <http://www.bsc.edu.ph/index.php/research/abstracts>.