การศึกษาการสร้างโจทย์ปัญหาเพื่อเสริมกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สกุลนุช คำยัง *

ดร.นวพล นนทภา และ ดร.รามนรี นนทภา **

≈≈

คำสำคัญ: การสร้างโจทย์ปัญหา/ การแก้โจทย์ปัญหา/ การสอนคณิตศาสตร์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการสร้างโจทย์ปัญหาเพื่อเสริมกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การสร้างโจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนธวัชบุรีวิทยาคม อำเภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 37 คน จาก 1 ห้องเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 7 แผนในการศึกษาการสร้างโจทย์ปัญหาของนักเรียนและใช้แบบทดสอบการแก้โจทย์ปัญหา เพื่อศึกษาการแก้โจทย์ปัญหา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส จำนวน 7 แผน และแบบทดสอบการแก้โจทย์ปัญหา จำนวน 5 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน แล้วนำเสนอโดยวิธีพรรณนาวิเคราะห์ (Descriptive Analysis)

ผลการวิจัย พบว่า การสร้างโจทย์ปัญหาเพื่อเสริมกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส นักเรียนมีความสามารถในการสร้างโจทย์ปัญหาจากแผนการจัดการเรียนรู้ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ ความสัมพันธ์รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก $\bar{X}$ = 3.43 S.D. = 0.68 มากที่สุด รองลงมา บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส $\bar{X}$ = 3.16 S.D. = 0.66 การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ $\bar{X}$ = 3.01 S.D. = 0.77 บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส $\bar{X}$ = 2.73 S.D. = 0.82 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส $\bar{X}$ = 2.87 S.D. = 0.75 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับบทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส $\bar{X}$ = 2.69 S.D. 0.99 และการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส $\bar{X}$ = 2.61 S.D. = 0.89 โดยภาพรวมแล้ว มี $\bar{X}$ = 2.93 และ S.D. = 0.78 คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.93 จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน

* *นักศึกษา ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*

** *อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*

ในการศึกษาครั้งนี้จากการทำแบบทดสอบการแก้ปัญหา พบว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สูงขึ้นในทุกขั้นตอน โดยในขั้นดำเนินการตามแผน ได้คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น เท่ากับ 0.95 อยู่ในระดับดี ขั้นตรวจสอบผล ได้คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.94 อยู่ในระดับดี ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ ได้คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.99 อยู่ในระดับดี ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ได้คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 1.01 อยู่ในระดับดี

Abstract

This research aims to study Problem Posing to Enhance Problem Solving Processes for Pythagorean Theorem of Mathayomsuksa 2 studying in Mathayomsuksa 2 at Thawatburi Wittayacom School in Amphoe Thawatburi, Roi-et province in the second semester of academic year 2016. There are 37 students acting as samples of this study by From the classroom, which was acquired by random sampling (Cluster Random Sampling) of 5 classrooms. The researcher learned by using 7 learning plans to study problem posing and use problem solving tests to solve problem solving. The statistics used in the research were frequency, percentage, mean, and standard deviation. Data analysis uses basic statistics. Then presented by descriptive analysis.

The research found that students can problems posing by doing exercises in the plan, First the relationship of the right triangle $\bar{x}$ = 3.43 S.D. = 0.68, followed by the Pythagorean theorem $\bar{x}$ = 3.16 S.D. = 0.66, the apply the Pythagorean theorem $\bar{x}$ = 3.01 S.D. = 0.77, the Pythagorean Theorem. $\bar{x}$ = 2.73 S.D. = 0.82, Pythagorean Theorem $\bar{x}$ = 2.87 S.D. = 0.75, the problem with theorem Return to Pythagorean theorem $\bar{x}$ = 2.69 S.D. = 0.99 and solved using the Pythagorean theorem $\bar{x}$ = 2.61 S.D. = 0.89 Average score is 2.93 from the full grade of 4 points.

In this study, from the problem solving test, students were able to score higher average math problem solving ability at all stages. By implementing the plan $\bar{x}$ increased to 0.95 at a good level. Checkout $\bar{x}$ increased to 0.94 at a good level. Understand the problem $\bar{x}$ increased to 0.99 at a good level. Plan to solve problems $\bar{x}$ increased to 1.01 at a good level.

บทนำ

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นเครื่องมือที่สำคัญที่จะช่วยพัฒนาความคิดของนักเรียน นอกจากนี้ยังช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการแก้ปัญหาตลอดจนรู้จักปัญหาในสถานการณ์จริงในชีวิต เพื่อหาวิธีแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงในชีวิตตามความเหมาะสมของแต่ละคน (Branca, 1980: 30) การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่นักเรียนควรเรียนรู้ ฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวนักเรียน การเรียนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนมีแนวทางในการคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้น ไม่ย่อท้อ และมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่นักเรียนสามารถนำติดตัวไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ตลอดชีวิต (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550: 6) การสร้างโจทย์ปัญหาเป็นการสร้างปัญหาขึ้นมาใหม่ หรือปรับเปลี่ยนจากปัญหาสถานการณ์เดิมที่กำหนดให้แล้วลงมือแก้ปัญหานั้น และเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ภาษาของตัวเองในการเรียบเรียงคำพูดขึ้นมาใหม่ โดยอาศัยความเข้าใจและความรู้พื้นฐานเดิมทำให้ปัญหาที่สร้างขึ้นมานั้นแตกต่างกันไปตามประสบการณ์ที่นักเรียนแต่ละคนได้รับมา (ปาริชาต เที่ยงทุกข์, 2554 :16) ซึ่งสอดคล้องกับซิลเวอร์ (Silver,1994: 19-28) ที่กล่าวว่า การประดิษฐ์ปัญหาขึ้นมาใหม่จากสถานการณ์หรือประสบการณ์ หรือเกิดจากการปรับเปลี่ยนปัญหาเดิมที่ให้มา การสร้างโจทย์ปัญหาถือว่าเป็นกิจกรรมหนึ่งที่สำคัญ เป็นหัวใจของการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนั้นนักเรียนควรได้รับโอกาสในการพัฒนาทักษะทางด้านการตั้งปัญหา (NCTM, 2000) ทำให้นักเรียนได้แสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์และสามารถทำให้ครูและนักเรียนเป็นอิสระจากการใช้หนังสือเรียนเป็นหลัก ในการจัดกิจกรรมชั้นเรียนคณิตศาสตร์ (Silver,1994: 19-28)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจต้องการที่จะศึกษาการสร้างโจทย์ปัญหาเพื่อเสริมกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน และเป็นแนวทางในพัฒนาการสร้างโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการสร้างโจทย์ปัญหาเพื่อเสริมกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การสร้างโจทย์ปัญหา

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนธวัชบุรีวิทยาคม อำเภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด ปีการศึกษา 2559 จำนวน 178 คน จาก 5 ห้องเรียน ที่มีการจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนธวัชบุรีวิทยาคม อำเภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด ปีการศึกษา 2559 จำนวน 37 คน จาก 1 ชั้นเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาการสร้างโจทย์ปัญหาเพื่อเสริมกระบวนการแก้ปัญหา จากแผนการจัดการเรียนรู้

นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาที่มีสถานการณ์แตกต่างจากตัวอย่าง สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน ตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยาทั้ง 4 ขั้นได้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 36.68 รองลงมาคือ นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาที่มีสถานการณ์แตกต่างจากตัวอย่าง สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง สมบูรณ์ตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยาทั้ง 4 ขั้น คิดเป็นร้อยละ 32.43 นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาที่มีสถานการณ์เหมือนกับตัวอย่าง สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง สมบูรณ์ตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยาทั้ง 4 ขั้น คิดเป็นร้อยละ 27.99 และนักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาที่มีสถานการณ์เหมือนกับตัวอย่าง สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน ตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยาทั้ง 4 ขั้น คิดเป็นร้อยละ 2.89 ตามลำดับ

2. ผลการศึกษาแบบทดสอบในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การสร้างโจทย์ปัญหาเพื่อเสริมกระบวนการแก้ปัญหา จากแบบทดสอบในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การสร้างโจทย์

นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ในขั้นดำเนินการตามแผน นักเรียนสามารถทำได้มากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.30 อยู่ในระดับพอใช้ รองลงมาขั้นตรวจสอบผล ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.92 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.27 อยู่ในระดับพอใช้ ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 ขั้นวางแผนดำเนินการ ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 อยู่ในระดับพอใช้ ตามลำดับ

นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ในขั้นดำเนินการตามแผน ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.28 อยู่ในระดับดี ขั้นตรวจสอบผล ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.86 ส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐานเท่ากับ 0.28 อยู่ในระดับดี ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 อยู่ในระดับดี ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 อยู่ในระดับดี ตามลำดับ

สรุปว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสสูงขึ้นในทุกขั้นตอน โดยในขั้นดำเนินการตามแผน ได้คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น เท่ากับ 0.95 อยู่ในระดับดี ขั้นตรวจสอบผล ได้คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.94 อยู่ในระดับดี ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ ได้คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.99 อยู่ในระดับดี ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ได้คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 1.01 อยู่ในระดับดี

อภิปรายผล

1. ผลการศึกษาการสร้างโจทย์ปัญหาเพื่อเสริมกระบวนการแก้ปัญหาพบว่า การสร้างโจทย์ปัญหาเพื่อเสริมกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากการทำแบบฝึกหัดในแผนการจัดการเรียนรู้ได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยมุ่งเน้นในการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นประสบการณ์การเรียนรู้จากการทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม ทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์สามารถต่อยอดแนวความคิดของตนเองได้ อีกทั้งยังเป็นเนื้อหาที่ง่ายต่อการสร้างโจทย์ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับ กระทรวงศึกษาธิการ (2553: 78) การจัดกิจกรรมการเรียนได้ผ่านขั้นตอนในการออกแบบและจัดทำอย่างมีระบบประกอบกับเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสมองตามธรรมชาติที่มีความแตกต่างกันของแต่ละบุคคล ซึ่งผู้เรียนทุกคนมีศักยภาพในการเรียนรู้ได้เช่นกัน ขึ้นอยู่กับการส่งเสริมและการได้การชี้แนะจากผู้สอนที่ถูกต้อง และจะช่วยให้ผู้เรียนสนใจในการเรียนมากขึ้น ผสมผสานกับการเรียนด้วยกิจกรรมการทำงานเป็นกลุ่มและศึกษาปัญหาในบทเรียนร่วมกัน รวมทั้งผู้เรียนมีโอกาสศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ปัจจัยดังกล่าวจึงสนับสนุนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและทำกิจกรรมอย่างเต็มที่ สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างโจทย์ปัญหาเสริมกระบวนการแก้ปัญหาเป็นวิธีการที่สอดคล้องกับการสอนของครู ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่บิทเตอร์ (Bitter, 1990: 3-4) ได้เสนอไว้สรุปได้ดังนี้ ในการสอนเพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหานั้น ครูควรเลือกปัญหาที่น่าสนใจและท้าทายความคิดมานำเสนอนักเรียน แล้วฝึกให้นักเรียนได้ทำการแก้ปัญหาบ่อยๆ ในปัญหาหนึ่งๆ ควรฝึกให้นักเรียนได้ร่วมกันอภิปรายเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย โดยให้นักเรียนได้ร่วมกันทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม และควรให้เวลากับนักเรียนในการแก้ปัญหา อภิปรายผลการแก้ปัญหา และวิธีดำเนินการแก้ปัญหา แล้วนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่มในชั้นเรียน ดังนั้น นักเรียนในกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้การสร้าง

โจทย์ปัญหาเสริมกระบวนการแก้ปัญหาจึงมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของสุริเยส สุขแสวง (2548: 75) ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวสอดคล้องกับการสร้างโจทย์ปัญหาเพื่อเสริมกระบวนการแก้ปัญหาของผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด จากผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการสร้างโจทย์ปัญหาเสริมกระบวนการแก้ปัญหามีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสร้างโจทย์ปัญหาเพื่อเสริมกระบวนการแก้ปัญหาเป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้างโจทย์ปัญหาขึ้นเอง ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น ได้ใช้ความคิดที่หลากหลายในการสร้างโจทย์ปัญหา

2. ผลการศึกษาแบบทดสอบในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การสร้างโจทย์ปัญหาเพื่อเสริมกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.78 และเมื่อพิจารณาความสามารถในแต่ละด้าน สรุปผลได้ดังนี้ ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 คือสามารถบอกสิ่งที่โจทย์กำหนด และสิ่งที่โจทย์ต้องการได้ถูกต้อง แต่ปัญหาที่พบคือ นักเรียนบางคนเขียนเพียงสิ่งที่โจทย์กำหนดให้หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการเพียงอย่างเดียว นั่นคือ เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ ขั้นวางแผนแก้ปัญหา นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.68 เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 คือสามารถระบุวิธีในการดำเนินการได้อย่างเหมาะสมและสามารถเขียนสมการได้อย่างถูกต้อง แต่ปัญหาที่พบคือ นักเรียนส่วนใหญ่จะเขียนแต่วิธีการมาอย่างเดียว ไม่แสดงสมการ ทำให้ยากต่อการเข้าใจและเขียนสมการไม่ถูกต้อง ขั้นดำเนินการตามแผน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.28 คือ นักเรียนสามารถแก้สมการได้คำตอบที่ถูกต้อง แต่ปัญหาที่พบคือ นักเรียนส่วนใหญ่มักมีข้อผิดพลาดในการคิดคำนวณ เช่น การถอดรากที่สอง การหาค่าเลขยกกำลัง และไม่มีการสรุปคำตอบ ขั้นตรวจสอบผล นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.86 เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.28 คือ นักเรียนสามารถตรวจคำตอบได้ถูกต้อง โดยการแทนค่าคำตอบลงไปในสมการ และคำตอบที่ได้สมเหตุสมผลตรงตามเงื่อนไขของโจทย์ ปัญหาที่พบ คือ นักเรียนส่วนใหญ่มักมีข้อผิดพลาดในการคิดคำนวณ

ข้อเสนอแนะ

1. ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จะต้องตระหนักถึงการสร้างโจทย์ปัญหาและการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ซึ่งผลการวิจัยที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ อาจเป็นแนวทางในการศึกษาการสร้างโจทย์ปัญหาและการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมหรือพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

2. ข้อมูลจากการวิจัยครั้งนี้ ผู้ที่สนใจ หรือหน่วยงานที่สนใจ จะนำไปเป็นข้อสนเทศในการพัฒนาความสามารถในการสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อพัฒนาการทางสติปัญญา ที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **แนวการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ปาริชาต เที่ยงทุกข์. (2554). **การใช้การตั้งปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). **ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สุริเยส สุขแสวง. (2548). **ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้การตั้งปัญหาเสริมกระบวนการแก้ปัญหาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดสุรินทร์.**วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Bitter, C.G. (1990). **Mathematics Method for the Elementary and Middle School A Comprehensive Approach.** Borton: Allyn and Bacon.

Branca, Nicolas A. (1980). “Problem Posing as a Goal, Process and Basic Skill,” **In Problem Solving in school Mathematics.** Stephen Krulik and Robert E.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). **Professional standards for teaching mathematics.** Reston, Va: Author.

Silver, Edward A. (1994). **Contributions of research to practice: Applying finding, methods, and perspectives**. In T.J.: New York.