

การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS The Study of Word Problem-Solving Ability on Pythagorean Theorem among Mathayomsuksa 2 Students by Using Learning Management through SSCS Model

พันแสง จันทรแดง¹ สมพล พวงสั้น² และนิตยา พวงพุก³

Phansaeng Chandaeng¹, Sompon Puangsun², Nittaya Pongphuk³

Received: November 30, 2023; Revised: December 17, 2024; Accepted: December 26, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 60 และ 2) ศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS จำแนกตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัยฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 25 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที

¹ คณะครุศาสตร์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ จังหวัดฉะเชิงเทรา

Faculty of Education, Rajabhat Rajanagarindra University, Chachoengsao

² คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ จังหวัดฉะเชิงเทรา

Faculty of Science and Technology, Rajabhat Rajanagarindra University, Chachoengsao

³ โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัยฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา

Kanchanapisek Wittayalai Chachoengsao School, Chachoengsao

ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS จำแนกตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้ ความสามารถในการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาอยู่ในระดับสูงมาก (ร้อยละ 95.00) ความสามารถในการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 61.67) และความสามารถในการสรุปคำตอบของโจทย์ปัญหาอยู่ในระดับต่ำ (ร้อยละ 56.67)

คำสำคัญ : ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา, ทฤษฎีบทพีทาโกรัส, รูปแบบ SSCS

Abstract

The objectives of this research were 1) to compare the word problem-solving ability on Pythagorean theorem among Mathayomsuksa 2 students after receiving learning management through SSCS model with the criteria of 60 percent, and 2) to study the word problem-solving ability on Pythagorean theorem among Mathayomsuksa 2 students after receiving learning management through SSCS model, classifying by word problem-solving steps. The sample was obtained by cluster random sampling, which consisted of 25 Mathayomsuksa 2 students at Kanchanapisekwittayalai Chachoengsao School during the first semester of the academic year 2023. The research instruments were lesson plans based on SSCS Model, and tests of word problem-solving ability. The statistics used in analyzing data included percentage, mean, standard deviation, and t-test.

The results of this research revealed that 1) the word problem-solving ability on Pythagorean theorem among Mathayomsuksa 2 students after receiving learning management through SSCS model was higher than the criteria of 60 percent, with statistical significance at the .05 level. Further, 2) the

word problem-solving ability on Pythagorean theorem among Mathayomsuksa 2 students after receiving learning management through SSCS model, classifying by word problem-solving steps are as follows. The ability to understand the word problem was at the “very high” level (95.00 percent), the ability to perform the word problem-solving was at the “medium” level (61.67 percent), and the ability to summarize the word problem’s answer was at the “low” level (56.67 percent).

Keywords : Word problem-solving ability, Pythagorean theorem, SSCS model

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญทั้งในแง่ของการใช้งานในชีวิตจริงและการพัฒนาการศึกษาให้กับคนในสังคม คณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีการวางแผน และการดำเนินงานเป็นขั้นตอน รวมทั้งมีการตรวจสอบความถูกต้องหรือประสิทธิภาพของการทำงานอย่างสมเหตุสมผล กระบวนการทำงานของคณิตศาสตร์ที่มีขั้นตอนอย่างชัดเจน ดังเช่น กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคม โดยมีการศึกษาเพื่อทำความเข้าใจปัญหาและวางแผนแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะทำให้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (อัมพร ม้าคะนอง, 2558) ทั้งนี้ การแก้ปัญหาก็เป็นหนึ่งในทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ซึ่งการแก้ปัญหาก็เป็นจุดหมายสำคัญของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เนื่องด้วยการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นทักษะที่นำไปสู่การพัฒนาทักษะอื่น ๆ ทางคณิตศาสตร์ (เวชฤทธิ์ อังกะภักทธร, 2566)

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์หรือเรื่องราวที่ต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์มาคิดคำนวณหรือให้เหตุผลเพื่อหาคำตอบที่ต้องการทราบ การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียนมุ่งเน้นนำคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่จึงมักเป็นสถานการณ์จำลองที่หลากหลายและเกี่ยวข้องกับชีวิตจริง ทำให้จุดเน้นที่สำคัญของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียนเป็นการให้นักเรียนได้ฝึกฝนแก้

โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยหนึ่งในแนวทางสำคัญของการส่งเสริมการเรียนรู้คือการสอนการแก้โจทย์ปัญหาให้มีประสิทธิภาพนั้นต้องเน้นให้นักเรียนได้คิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555)

รูปแบบ SSCS เป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่น่ามาใช้ส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามathematicsได้อย่างมีประสิทธิภาพ มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นเพียงผู้นำเสนอปัญหาและผู้แนะแนวทางให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเอง (จักรพงษ์ ผิวขาว, 2562) รูปแบบนี้ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 Search: S การค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและการแยกแยะประเด็นของปัญหา ขั้นที่ 2 Solve: S การวางแผนและการดำเนินการแก้ปัญหามathematicsด้วยวิธีการต่าง ๆ ขั้นที่ 3 Create: C การนำผลที่ได้มาจัดกระทำเป็นขั้นเป็นตอนเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ และเพื่อสื่อสารกับคนอื่นได้ และขั้นที่ 4 Share: S การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหามathematics (Pizzini, Shepardson, & Abellz, 1989 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558) ซึ่งจะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS เป็นการสอนที่เน้นให้นักเรียนแก้ปัญหามathematicsได้อย่างเป็นขั้นตอน ทั้งได้เรียบเรียงแนวความคิดการแก้ปัญหามathematicsของตนเองและแลกเปลี่ยนเพื่อการเรียนรู้จากแนวความคิดการแก้ปัญหามathematicsของเพื่อนในชั้นเรียน

จากการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ในปีการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า เมื่อนักเรียนต้องแก้โจทย์ปัญหามathematicsในเนื้อหาบททฤษฎีบทพีทาโกรัส นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถหาคำตอบของโจทย์ปัญหามathematicsนั้นได้ ซึ่งจากการสอบถามนักเรียนเหล่านั้น นักเรียนไม่ทราบว่าเริ่มต้นแก้โจทย์ปัญหามathematicsได้อย่างไร นักเรียนไม่สามารถจัดกระทำข้อมูลจากโจทย์ปัญหามathematicsหรือสถานการณ์ปัญหามathematicsเพื่อให้ได้คำตอบของโจทย์ปัญหามathematicsหรือสถานการณ์ปัญหามathematicsนั้นได้ด้วยตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งโจทย์ปัญหามathematicsที่ต้องมีการสร้างแบบจำลองจากการวาดภาพของนักเรียนเอง ทั้งนี้ หากนักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหามathematicsไม่เพียงพอ อาจส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ อีกทั้งนักเรียนส่วนใหญ่ยังมีผลการเรียนรู้ไม่ผ่านเกณฑ์พื้นที่ที่กำหนดไว้หรือเกณฑ์ร้อยละ 60 อนึ่ง ตัวชี้วัดของเนื้อหาบททฤษฎีบทพีทาโกรัสตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ระบุไว้ว่า “เข้าใจและใช้บททฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหามathematicsและปัญหามathematicsในชีวิตจริง” ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งเน้นและส่งเสริมให้ใช้คณิตศาสตร์ทั้งกับปัญหามathematicsและปัญหามathematicsในชีวิตจริง การ

จัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นให้นักเรียนได้เห็นประโยชน์ของการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตจริง เห็นการนำความรู้คณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงและประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย (คันสนีย์ เณรเทียน, 2560)

จากความสำเร็จและเหตุผลดังที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่า รูปแบบ SSCS เป็นรูปแบบที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาที่นักเรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาด้วยตนเองและผ่านการแลกเปลี่ยนแนวคิดจากเพื่อนในชั้นเรียน ซึ่งจะส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 60
- 2) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS จำแนกตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา

วิธีการดำเนินการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัยฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 4 ห้อง รวมนักเรียนทั้งหมด 130 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัยฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 25 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นสาระการเรียนรู้แกนกลาง เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ประกอบด้วย 1) ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และ 2) การนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับไปใช้ในชีวิตจริง

ตัวแปรที่ศึกษา

- 1) ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS
- 2) ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 7 แผน (แผนละ 50 นาที) ได้แก่ แผนที่ 1-2 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส แผนที่ 3 การใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แผนที่ 4 การใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการแก้โจทย์ปัญหาในชีวิตจริง แผนที่ 5 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส แผนที่ 6 เรื่อง การใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และแผนที่ 7 เรื่อง การใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการแก้โจทย์ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย ขั้นนำ ขั้นสอน และขั้นสรุป โดยในขั้นสอนประยุกต์ใช้รูปแบบ SSCS (Search-Solve-Create-Share) ทั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความหมายสอดคล้องกับนิยามของปัญหาภายในคณิตศาสตร์ (intra-mathematical problems) และกำหนดโจทย์ปัญหาในชีวิตจริงสอดคล้องกับนิยามของปัญหาโจทย์ตกแต่งขึ้น (“dressed up” word problems) หรือปัญหาแบบจำลอง (modeling problems) ซึ่งเป็นการจำแนกประเภทของโจทย์ปัญหาจากการเชื่อมโยงกับชีวิตจริงตามแนวคิดของ Krug & Schukajlow-Wasjutinski (2013) อนึ่ง แผนการจัดการเรียนรู้ได้รับการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.60 ซึ่งอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ฉบับ ฉบับละ 1-2 ข้อ รวมทั้งหมด 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน รวมทั้งหมด 30 คะแนน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดอัตนัยให้เขียนแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้ทดสอบหลังจากการเรียนรู้คาบที่ 3 คาบที่ 4 คาบที่ 6 และคาบที่ 7 โดยแบบทดสอบฯ ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน คำนวณความสอดคล้องระหว่างโจทย์ปัญหากับจุดประสงค์ (IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00 ทั้งนี้ พิจารณาการแก้โจทย์ปัญหาและเกณฑ์ให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาดังตารางที่ 1 ซึ่งปรับปรุงมาจากงานวิจัยของ จิรา สรสวัสดิ์, วันดี เกษมสุขพิพัฒน์, และทรงชัย อักษรคิด (2561)

ตารางที่ 1 เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา (5 คะแนน)

ขั้นตอนการแก้ โจทย์ปัญหา	ระดับ คะแนน	เกณฑ์การประเมิน
การทำความเข้าใจ โจทย์ปัญหา	2	นักเรียนสามารถระบุสิ่งที่โจทย์ปัญหากำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ปัญหาต้องการหาได้ถูกต้อง
	1	นักเรียนสามารถระบุสิ่งที่โจทย์ปัญหากำหนดให้ได้ถูกต้อง แต่ระบุสิ่งที่โจทย์ปัญหาต้องการหาไม่ถูกต้อง หรือนักเรียนสามารถระบุสิ่งที่โจทย์ปัญหากำหนดให้ได้ไม่ถูกต้อง แต่ระบุสิ่งที่โจทย์ปัญหาต้องการหาได้ถูกต้อง
	0	นักเรียนระบุสิ่งที่โจทย์ปัญหากำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ปัญหาต้องการหาได้ไม่ถูกต้อง
การดำเนินการ แก้โจทย์ปัญหา	2	นักเรียนสามารถแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องอย่างสมบูรณ์
	1	นักเรียนสามารถแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่

	0	นักเรียนไม่แสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหา <u>หรือนักเรียนแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาไม่ถูกต้อง</u>
การสรุปคำตอบ	1	นักเรียนสรุปคำตอบได้อย่างถูกต้อง
ของโจทย์ปัญหา	0	นักเรียนสรุปคำตอบได้ไม่ถูกต้อง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ผู้วิจัยดำเนินการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 7 คาบ พร้อมทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส หลังเรียนคาบที่ 3 คาบที่ 4 คาบที่ 6 และคาบที่ 7 ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

2) ผู้วิจัยตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา แต่ละฉบับจำแนกตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาตามเกณฑ์ดังตารางที่ 1 และคิดคะแนนรวมของทั้ง 4 ฉบับ เป็นคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส แล้วนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์วิธีทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้การทดสอบที (t-test for one sample)

2) ศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS จำแนกตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ ซึ่งใช้เกณฑ์การแปลผลค่าร้อยละของความสามารถในการแก้โจทย์แต่ละขั้นตอน ดังนี้

ค่าร้อยละ 80-100 หมายถึง นักเรียนมีความสามารถในระดับสูงมาก

ค่าร้อยละ 70-79 หมายถึง นักเรียนมีความสามารถระดับสูง

ค่าร้อยละ 60-69 หมายถึง นักเรียนมีความสามารถระดับปานกลาง

ค่าร้อยละ 50-59 หมายถึง นักเรียนมีความสามารถระดับต่ำ

ค่าร้อยละ 0-49 หมายถึง นักเรียนมีความสามารถระดับต่ำมาก

ผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มหรือ 18 คะแนน มีผลศึกษาเป็นดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 60

การทดสอบ	n	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	t	p-value
ความสามารถในการ แก้ โจทย์ปัญหา	25	30	22.20	6.27	3.35	0.0013*

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS จำแนกตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา มีผลศึกษาเป็นดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 แสดงผลการศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS จำแนกตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา	ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา				
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ร้อยละ	แปลผล
การทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา	12	11.40	1.15	95.00	สูงมาก
การดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา	12	7.40	3.35	61.67	ปานกลาง
การสรุปคำตอบของโจทย์ปัญหา	6	3.40	2.27	56.67	ต่ำ

จากตารางที่ 3 จะเห็นว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ในการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.40 คิดเป็นร้อยละ 95.00 ซึ่งอยู่ในระดับสูงมาก การดำเนินการแก้โจทย์ปัญหามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.40 คิดเป็นร้อยละ 61.67 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง และการสรุปคำตอบของโจทย์ปัญหามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.27 คิดเป็นร้อยละ 56.67 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ

อภิปรายผลและสรุปผล

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหามีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 22.20 (คิดเป็นร้อยละ 74.00) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 6.27 ทั้งนี้เนื่องมาจากการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาย่างเป็นระบบด้วยตนเอง ผ่านการค้นหาและแยกประเด็นของโจทย์ปัญหา การใช้กระบวนการคิดและลงมือแก้โจทย์ปัญหา อีกทั้งยังได้จัดกระทำการแก้โจทย์ปัญหาเพื่อให้สามารถสื่อสารและนำไปแลกเปลี่ยนแนวทางกับ

เพื่อนในชั้นเรียนได้ ตลอดจนได้เรียนรู้แนวคิดการแก้โจทย์ปัญหาจากการนำเสนอแนวคิดของเพื่อนร่วมชั้นเรียน จึงทำให้การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ช่วยเสริมสร้างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย อิศราวุฒิสัมชา (2550) ที่พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เจนจิรา สรสวัสดิ์, วันดี เกษมสุขพิพัฒน์, และทรงชัย อักษรคิด (2561) ที่พบว่า หลังการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้รูปแบบ SSCS นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาค้นหาเกณฑ์ร้อยละ 60 รวมถึงสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภกิจ หนูแก้ว, ชานนท์ จันทรา, และทรงชัย อักษรคิด (2566) ที่พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดลสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS จำแนกตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้ 1) นักเรียนมีความสามารถในการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาคิดเป็นร้อยละ 95.00 หรืออยู่ในระดับสูงมาก เนื่องด้วยผู้เรียนได้ฝึกฝนการค้นหาและแยกประเด็นของโจทย์ปัญหาโดยตรงจากขั้น Search: S โดยนักเรียนสามารถระบุถึงสิ่งที่โจทย์ปัญหาคำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ปัญหาต้องการทราบได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน แต่มีนักเรียนเพียงส่วนหนึ่งที่ระบุได้ถูกต้องแต่อาจไม่ครบถ้วน 2) นักเรียนมีความสามารถในการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคิดเป็นร้อยละ 61.67 หรืออยู่ในระดับปานกลาง โดยนักเรียนได้ฝึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาด้วยตนเองในขั้น Solve: S และขั้น Create: C รวมถึงได้เรียนรู้จากแนวคิดของเพื่อนในชั้นเรียนในขั้น Share: S ทั้งนี้ สิ่งที่เป็นอุปสรรคในการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนคือ พื้นฐานทางการคำนวณในความรู้เดิมที่เกี่ยวข้อง เช่น การดำเนินการของจำนวนเต็มและทศนิยม การหาค่าเลขยกกำลังและรากที่สองของจำนวนเต็มและทศนิยม และ 3) นักเรียนมีความสามารถในการสรุปคำตอบของโจทย์ปัญหาคิดเป็นร้อยละ 56.67 หรืออยู่ในระดับต่ำ ซึ่งเป็นผลมาจากนักเรียนไม่สามารถดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง จึงไม่สามารถหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้ ทั้งนี้ จะเห็นว่า ความสามารถในการสรุปคำตอบ

ของโจทย์ปัญหามีค่าน้อยกว่าความสามารถในการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาอยู่ร้อยละ 5 เนื่องจากยังมีนักเรียนส่วนหนึ่งสรุปคำตอบได้ไม่ตรงกับสิ่งที่โจทย์ปัญหาต้องการ ซึ่งอาจมาจากความไม่รอบคอบในการสรุปคำตอบของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชวิศ สิริยะงาม (2565) ที่พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหามathematics เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำแนกตามขั้นตอนการแก้ปัญหาคือ การทำความเข้าใจปัญหา การเลือกวิธีการแก้ปัญห การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญห และการสรุปคำตอบ มีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 100 ร้อยละ 90 ร้อยละ 70 และร้อยละ 50 ตามลำดับ แล้วมีการแปลผลจากร้อยละซึ่งแต่ละขั้นตอนอยู่ในระดับดี ระดับดี ระดับพอใช้ และระดับพอใช้ ตามลำดับ รวมถึงสอดคล้องกับงานวิจัยของ Riyadi, Syarifah, & Nikmaturrohman (2021) ที่พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนเกรด 3 โดยการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา ซึ่งประกอบด้วย การทำความเข้าใจปัญหา การวางแผนแก้ปัญห การดำเนินการปัญหตามแผน และการตรวจสอบผล มีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 84.5 ร้อยละ 68.5 ร้อยละ 51 และร้อยละ 39 ตามลำดับ แล้วมีการแปลผลจากร้อยละซึ่งแต่ละขั้นตอนอยู่ในระดับดี ระดับพอใช้ ระดับพอใช้ และระดับน้อย ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

- 1) ในชั้น Share: S ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS นักเรียนยังไม่ค่อยกล้าแสดงความคิดเห็นในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน โดยเฉพาะในคาบแรก ๆ ครูผู้สอนควรสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้นักเรียนรู้สึกผ่อนคลายและคุ้นเคยกับกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งอาจใช้การเสริมแรงทางบวกกับการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นแนวคิดของนักเรียน
- 2) ในการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนด้วยรูปแบบ SSCS หรือด้วยเทคนิคอื่น ๆ การมีพื้นฐานทางการคำนวณที่เกี่ยวข้องเป็นสิ่งสำคัญ จึงควรมีการทบทวนหรือตรวจสอบพื้นฐานทางการคำนวณนั้นของนักเรียน โดยอาจใช้การเรียนรู้เพื่อทบทวนพื้นฐานทางการคำนวณพร้อมกำหนดเกณฑ์ประเมินผลการเรียนรู้ หรืออาจใช้การสอนซ่อมเสริมสำหรับนักเรียนที่มีพื้นฐานการคำนวณไม่เพียงพอ

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป

- 1) ควรมีการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลหรือร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคต่าง ๆ
- 2) ควรศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาร่วมกับตัวแปรอื่น ๆ ที่เป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เช่น การสื่อสาร การเชื่อมโยง การให้เหตุผล การคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น
- 3) ควรมีการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาด้วยรูปแบบหรือเทคนิคอื่น ๆ เช่น กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC (Define-Access-Plan-Implement-Communicate) เทคนิค SQRCQ (Survey-Question-Read-Question-Compute-Question) รูปแบบ IDEAL (Identity-Define-Explore-Act-Look) เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

จักรพงษ์ ผิวฉวนวล. (2562). แนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น โดยใช้รูปแบบ SSCS. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*, 34(3), 79-88.

เจนจิรา สรสวัสดิ์, วันดี เกษมสุขพิพัฒน์, และทรงชัย อักษรคิด. (2561). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบ SSCS. *วารสารคณิตศาสตร์*, 63(696), 35-51.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2558). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: วีพรีนท์ (1991).

ชวิตา สุริยะงาม. (2565). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 14(2), 73-86.

เวชฤทธิ์ อังกะนัทรขจร. (2566). *การสอนเพื่อพัฒนามโนทัศน์ และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: จรัสสินทวงศ์การพิมพ์.

คันสนีย์ เณรเทียน. (2560). การเรียนรู้คณิตศาสตร์ผ่านปัญหาในชีวิตจริงที่เน้นการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์. *วารสารครุศาสตร์*, 45(2), 238-253.

ศุภกิจ หนูแก้ว, ชานนท์ จันทรา, และทรงชัย อักษรคิด. (2566). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล. *วารสารการบริหารนิติบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น*, 9(1), 365-376.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *ครูคณิตศาสตร์มืออาชีพเส้นทางสู่ความสำเร็จ*. กรุงเทพฯ: 3-คิว มีเดีย.

อิศราวุฒิ สัมช่า. (2550). ผลของการสอนแบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. [วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม. คลังข้อมูลสารสนเทศดิจิทัลพิบูลสงคราม. <http://etheses.psru.ac.th/lib-irpsru/?q=th/node/117>

อัมพร ม้าคะนอง. (2558). *คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยม* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Krug, A., & Schukajlow-Wasjutinski, S. (2013). Problems with and without connection to reality students' task-specific interest. In Anke M. Lindmeier, & Aiso Heinze (Eds.), *Proceedings of the 37th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. (pp. 209-216). Kiel: PME.

Riyadi, Syarifah, T. J., & Nikmaturohmah, P. (2021). Profile of students' problem-solving skills viewed from polya's four-steps approach and elementary school students. *European Journal of Educational Research*, 10(4), 1625-1638.