

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

The ability to solve mathematical problems of eighth-grade students by SSCS learning management combined with mathematics learning activity packages

เพ็ญภา วาจาเพชร^{1*} กตัญญูตา บางโท¹ และ อารี สาริปา¹

Phennapa Wajaphet^{1*}, Katanyutar Bangtho¹ and Aree Saripa¹

บทคัดย่อ

บทความวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์เสด็จ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 15 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 2) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และสถิติของ Wilcoxon signed rank test

ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาแต่ละขั้นดังนี้ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 89.44 ความสามารถอยู่ในระดับดีเยี่ยม ขั้นวางแผนในการแก้ปัญหา นักเรียนได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 60.00 ความสามารถอยู่ในระดับพอใช้ ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา นักเรียนได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 83.33 ความสามารถอยู่ในระดับดีเยี่ยม และขั้นตรวจสอบผล นักเรียนได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 78.33 ความสามารถอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ: ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

¹ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

¹ Faculty Of Education, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University

* Corresponding author. E-mail: 6255711001@nstru.ac.th

Abstract

The purpose of this research was to study the mathematical problem-solving ability of eighth-grade students after learning by using the SSCS learning management combined with the mathematics learning activity package. The sample group in this research was 15 students selected from a class of eighth-grade students from Wat Pho Sadet School, studied in semester 2 of the academic year 2021, using a group random sampling, in which the classroom was a randomization unit. Research tools used composed of 1) SSCS learning management plan combined with a mathematics learning activity package on prism and cylinder for eighth-grade, and 2) a mathematical problem-solving ability test and problem-solving ability scoring. Statistics used in data analysis were mean, percentage, and Wilcoxon signed rank test statistics.

The results showed that the mathematics problem-solving ability of eighth-grade students after learning by using SSCS learning management combined with the mathematics learning activity package about prisms and cylinders for eighth-grade was at a good level. When considering each step, the results were as follows: 1) Problem understanding step, the students received a score of 89.44 percent; their abilities were at an excellent level, 2) Problem solving planning, the students received a score of 60.00 percent; their abilities were at a fair level, 3) Problem solving step, the students received a score of 83.33 percent; their abilities were at an excellent level, and 4) Checking results step, the students received a score of 78.33 percent; their abilities were at a good level.

Keywords: ability to solve mathematical problems, SSCS learning management, mathematics learning activity packages

บทนำ

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กำหนดให้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นสาระหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อให้ให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาและการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ Mekanong (2010) รายงานว่า ทักษะเป็นความสามารถหรือความชำนาญของบุคคลในการทำงาน ทักษะทางคณิตศาสตร์จึงเป็นความสามารถของบุคคลในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ ซึ่งทักษะการแก้ปัญหาเป็นหนึ่งในทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งทั้งในการเรียนการสอนและการ

ประยุกต์ไปใช้ในด้านต่าง ๆ สอดคล้องกับ Thipkong (2002) รายงานว่าการแก้ปัญหา ทักษะการแก้ปัญหา นั้น เป็นจุดเริ่มต้นของทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จึงเป็นหัวใจสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งทักษะการแก้ปัญหานั้นนักเรียนต้องอาศัยความคิดรวบยอด ทักษะการคิดคำนวณหลักการ กฎ และสูตรต่าง ๆ นำไปใช้แก้ปัญหา โดยทักษะในการแก้ปัญหามีความสำคัญต่อชีวิตทำให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล มีขั้นตอน มีระเบียบแบบแผน และตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง แต่ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่ประสบความสำเร็จเนื่องจากผู้เรียนมีปัญหาในเรื่องของทักษะการอ่านทำความเข้าใจโจทย์และการวิเคราะห์โจทย์ ซึ่งในการเริ่มต้นพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะกระบวนการแก้ปัญหา

ผู้สอนต้องสร้างพื้นฐานให้ผู้เรียนเกิด ความคุ้นเคยกับ กระบวนการแก้ปัญหา

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของโรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต1 พบปัญหาคือ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ซึ่งสามารถสรุปสาเหตุของปัญหาได้ คือ ผู้เรียน ไม่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ ในการแก้โจทย์ปัญหาได้ ผู้เรียนไม่เคยฝึกฝน การแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกับโจทย์ ปัญหาหรือได้รับ ประสบการณ์ในการแก้โจทย์ปัญหา ที่ไม่หลากหลาย ผู้เรียนขาดประสบการณ์ในการ เชื่อมโยงการแก้โจทย์ปัญหากับสถานการณ์ใน ชีวิตประจำวัน และการจัดการเรียนการสอนของ ผู้สอนเน้นเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ ขาดเทคนิค วิธีการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ใช้การ บรรยายในการจัดการเรียนการสอน ทำให้นักเรียน ขาดความสนใจ ไม่กระตือรือร้นต่อการเรียน ผู้เรียนได้ ฝึกฝนการคิดวิเคราะห์และฝึกการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์น้อยไปด้วย การจัดการเรียนรู้ที่ช่วย พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน พบว่ามีหลายวิธี เช่น กระบวนการ แก้ปัญหาแบบโพลยา การสอนกระบวนการคิด แก้ปัญหอนาถตามแนวคิดของทอรัแรนซ์ และการ จัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS Pizzini, Shepardson, & Aball (1989) ได้นำแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ จากนัก การศึกษามาพัฒนาแนวทางการเรียนการสอนการ แก้ปัญหาโดย ตั้งอยู่บนพื้นฐานของเหตุผลและความ เป็นจริงที่จะให้นักเรียนได้เรียนทักษะการแก้ปัญหา และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ โดยผ่านการทดลอง

แก้ปัญหาที่เป็นรูปธรรม การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็น รายบุคคล มี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 S : search ขั้นค้นหาข้อมูล เป็นการค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ ปัญหาและแยกแยะประเด็นของปัญหา ขั้นที่ 2 S : solve ขั้นวางแผนและแก้ปัญหา เป็นการวางแผนและการ ดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ ขั้นที่ 3 C : create ขั้นสร้างคำตอบ เป็นการนำผลที่ได้จากขั้นที่ 3 มาจัด ระเบียบเป็นขั้นตอนเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและ สื่อสารกับคนอื่นได้ และขั้นที่ 4 S : share ขั้นแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น เป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของ Noisri (2020) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วย กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่องภาคตัดกรวย หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และสอดคล้องกับ งานวิจัยของ Samranwong (2017) ได้ศึกษาการ จัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนา ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องบท ประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการ เรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ ที่มุ่งเน้นพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้รู้จักคิดวางแผนแก้ปัญหา ใช้กระบวนการคิดอย่าง

มีเหตุผล มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน โดยครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาหรือชี้แนะให้นักเรียนได้รู้แนวทางในการแก้ปัญหา และครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้อภิปรายหรือแสดงความคิดเห็นในวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ สอดคล้องกับTanyarattanasrisakul (2021) พบว่าขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวพุทธวิธีที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุกส่งเสริมให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติและเรียนรู้ผ่านกระบวนการแก้ปัญหา พร้อมทั้งประเมินวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง Thamrongsothisakul (2017) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้การจัดการกิจกรรมการเรียนนั้นมีขั้นตอนที่หลากหลายตามความเหมาะสมของเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และบรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ Khamkoon (2013) กล่าวถึงชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองตามความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยใช้แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยครูเป็นผู้วางแผน กำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์การเรียนรู้ สิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนรู้ และในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยครูมีหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษาเท่านั้น ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จะส่งผลดีต่อนักเรียนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของนักเรียนมากยิ่งขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง รูปแบบวิจัยที่ใช้ คือ แบบกลุ่มเดียวกันวัดผลหลังการทดลอง โดยดำเนินการศึกษาดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา เครือข่ายที่ 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 1 จำนวน 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนวัดโพธิ์เสด็จ 1 ห้องเรียน โรงเรียนวัดมหาชัยวนาราม 1 ห้องเรียน และโรงเรียนบ้านนาเคียน 1 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์เสด็จ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 15 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS จำนวน 4 ชุด มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 76.77/76.22 ได้แก่

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 พื้นที่ผิวของปริซึม เวลา 3 ชั่วโมง
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ปริมาตรของปริซึม เวลา 2 ชั่วโมง
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 พื้นที่ผิวของทรงกระบอก เวลา 3 ชั่วโมง

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 ปริมาตรของทรงกระบอก เวลา 2 ชั่วโมง

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นระยะเวลา 10 ชั่วโมง หาค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ซึ่งผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 ซึ่งมีความเหมาะสมมากที่สุด

2.3 แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นอันดับ จำนวน 4 ข้อ ซึ่งผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่า มีค่า IOC ในแต่ละข้อเท่ากับ 1 มีค่าความยากของแบบทดสอบที่ได้ อยู่ระหว่าง 0.55-0.69 และค่าดัชนีอำนาจจำแนกของแบบทดสอบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.22-0.31 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ตัวแปรต้น การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3.2 ตัวแปรตาม ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.3 เนื้อหาที่ใช้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องปริซึมและทรงกระบอก จำนวน 10 ชั่วโมง รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวม ดังนี้

4.1 ทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน (pre-test) โดยใช้แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 4 ข้อ กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ชั่วโมง

4.2 ดำเนินการสอนโดยจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องปริซึมและทรงกระบอก ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS จำนวน 10 ชั่วโมง

4.3 ทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน (pre-test) โดยใช้แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 4 ข้อ กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ชั่วโมง

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าร้อยละ (percentage) และสถิติของ Wilcoxon signed rank test

ผลการศึกษา

จากการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังได้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องปริซึมและทรงกระบอก คะแนนเต็ม 48 คะแนน โดยการนำคะแนนรายบุคคล มาเทียบเป็นร้อยละกับเกณฑ์สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ ดัง (Table 1)

Table 1 The comparison of pre-and post-learning mathematics problem-solving ability scores using SSCS-based learning management combined with mathematics learning activity packages.

ability to solve mathematics problems	n	$\bar{x}$	S.D.	Z
pre-test	15	12.53	1.88	3.415 [*]
post-test	15	31.00	3.51	

^{*} $p < .05$

จาก (Table 1) คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ย 31.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.51 ค่า Z เท่ากับ 3.415

Table 2 The results of mathematics problem-solving abilities of eighth grade students using SSCS learning management combined with mathematics learning activity packages.

score range percentage	student (person)	percentage	level quality
80 - 100	7	46.66	excellent
70 - 79	4	26.67	good
60 - 69	4	26.67	fair

จาก (Table 2) ระดับความสามารถในการแก้ปัญหาหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นักเรียนมีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนอยู่ในระดับดีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 73.33 เมื่อพิจารณาแต่ละช่วงคะแนน อยู่ในระดับดีเยี่ยม จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 46.66 ระดับดีมาก จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67 และระดับพอใช้ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67 และการพิจารณาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน (Table 3)

Table 3 The ability to solve problems after learning management by using SSCS learning management combined with mathematics learning activity packages, considering the steps of 4 items, each item 12 points, total score 48 points (n = 15).

steps to solving mathematical problems	full score	scores obtained	$\bar{x}$	percentage	level ability
step 1: understand the problem	12	161	10.73	89.44	excellent
step 2: plan for solving the problem	12	108	7.20	60.00	fair
step 3: solve the problem	12	150	10.00	83.33	excellent
step 4: check results	12	141	9.40	78.33	good

จาก (Table 3) พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องปริซึม และทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เมื่อพิจารณารายชั้น มีผลดังนี้ ชั้นทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 89.44 ความสามารถอยู่ในระดับดีเยี่ยม ชั้นวางแผนในการแก้ปัญหา นักเรียนได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 60.00 ความสามารถอยู่ใน

ระดับพอใช้ ชั้นดำเนินการแก้ปัญหา นักเรียนได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 83.33 ความสามารถอยู่ในระดับดีเยี่ยม และชั้นตรวจสอบผล นักเรียนได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 78.33 ความสามารถอยู่ในระดับดี โดยมีรายละเอียดการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในด้านต่าง ๆ โดยมีรายละเอียดการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในด้านต่าง ๆ จากโจทย์ ดัง (Figure 1)

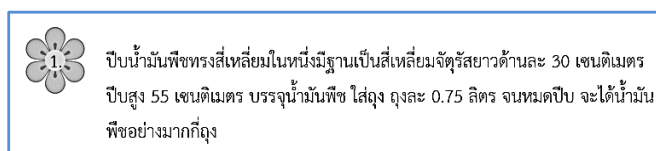


Figure 1 Title problem solving in mathematics volume of a prism.

ชั้นทำความเข้าใจปัญหา (understand the problem)

ชั้นทำความเข้าใจ นักเรียนร้อยละ 89.44 สามารถระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดอะไรและโจทย์ต้องการทราบอะไรได้อย่างครบถ้วน และนักเรียนร้อยละ 10.56 สามารถระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดอะไรและโจทย์ต้องการทราบอะไรแต่ไม่ครบถ้วน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถทำความเข้าใจในโจทย์ปัญหาได้ บางคนเขียนข้อความได้แต่ไม่ครบถ้วนหรือเขียนได้เพียง

บางส่วนเท่านั้น และบางคนไม่เขียนอะไรเลย นักเรียนบางคนแสดงให้เห็นถึงการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา จนสามารถเขียนข้อความในสิ่งที่โจทย์ต้องการหา และสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ได้อย่างครบถ้วน แม้บางคนอาจใช้ภาษาที่สั้น กระชับแต่ก็สื่อได้ถึงทำความเข้าใจโจทย์ในชั้นทำความเข้าใจปัญหา ดัง (Figure 2)

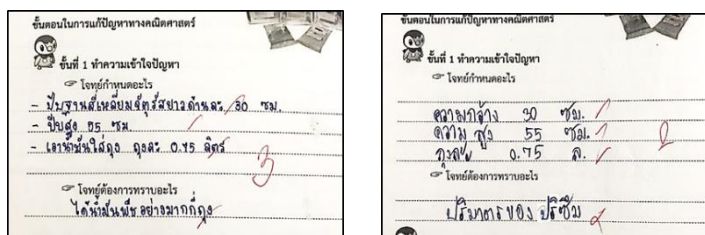


Figure 2 Understand the problem.

ขั้นวางแผนในการแก้ปัญหา (plan for solving the problem)

ขั้นวางแผนในการแก้ปัญหา นักเรียนร้อยละ 60.00 สามารถวางแผนในการแก้ปัญหาได้อย่างละเอียดครบถ้วน และนักเรียนร้อยละ 40.00 ระบุข้อมูลในการวางแผนแก้ปัญหาไม่ครบถ้วน พบว่านักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหานำมาเขียนในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เป็นสัญลักษณ์ ใช้เงื่อนไขที่

กำหนดให้ได้ถูกต้องเขียนสูตรในการหาปริมาตรของปริซึม และสามารถนำความรู้พื้นฐานของหลักการเปลี่ยนหน่วยใหญ่เป็นหน่วยเล็กได้ แม้นักเรียนบางส่วนใช้เงื่อนไขที่โจทย์กำหนดให้ได้ไม่ครบถ้วน แต่บอกวิธีในการหาสิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้ และมีนักเรียนเพียงส่วนน้อยที่บอกเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดมาให้ไม่ครบถ้วนและไม่เขียนสูตรหรือรายละเอียดอื่น ๆ ในการวางแผนแก้ปัญหา ดัง (Figure 3)

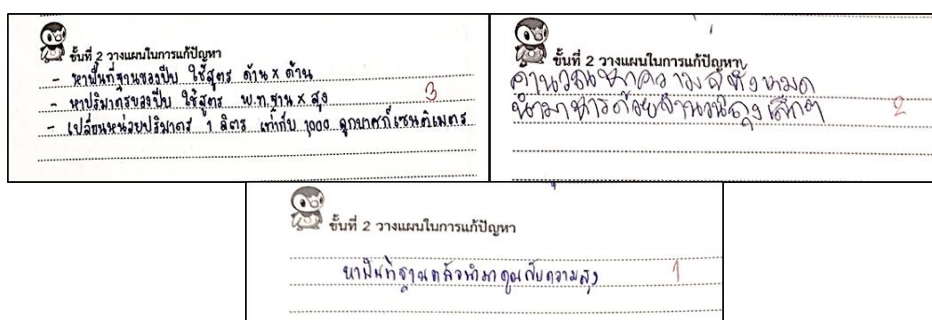


Figure 3 Plan for solving the problem.

ขั้นตอนดำเนินการแก้ปัญหา (solve the problem)

ขั้นตอนดำเนินการแก้ปัญหตามแผนที่วางไว้ นักเรียนร้อยละ 83.33 สามารถแสดงวิธีการคำนวณหาคำตอบได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ นักเรียนร้อยละ 16.67 แสดงวิธีการคำนวณหาคำตอบไม่ครบถ้วนหรือไม่ถูกต้อง พบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถแสดงวิธีทำ เสนอวิธีแก้ปัญหา เขียนสูตรการหาพื้นที่ฐาน การหาปริมาตรของปริซึมแทนเงื่อนไขได้ถูกต้อง แก้ปัญหาได้ถูกต้องจนสำเร็จ ให้เหตุผลได้และตอบได้ถูกต้องตามแผนที่วางไว้ มีการนำความรู้ หลักการ และวิธีการต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ช่วยใน

การแก้โจทย์ปัญหาได้ทำให้แสดงวิธีหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน นักเรียนส่วนใหญ่ที่ยังไม่สามารถแสดงวิธีเพื่อหาคำตอบได้ คำนวณผิดพลาดหรือแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบได้เพียงบางส่วน เนื่องจากไม่สามารถทำความเข้าใจปัญหาแล้ววิเคราะห์เป็นสัญลักษณ์หรือรูปภาพที่ถูกต้องได้เลย ไม่รู้ว่าจะใช้วิธีใดแก้โจทย์ปัญหา หรือไม่สามารถเขียนแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้เลย จึงส่งผลให้ไม่ได้แสดงการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาเลย เขียนตามความเข้าใจไม่ถูกต้อง เพราะมีความรู้พื้นฐานไม่ชัดเจนทำให้การเลือกวิธีการมาใช้ในการหาคำตอบได้ไม่ถูกต้อง ดัง (Figure 4)

Figure 4 shows three handwritten solutions for a math problem. The problem is: "A rectangular prism has a length of 20 cm, a width of 15 cm, and a height of 10 cm. Calculate the surface area." The solutions are as follows:

Top Left Solution (Score 3):

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิว} &= 20 \times 15 \\ &= 300 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ \text{ด้านหน้า} &= 20 \times 10 \\ \text{ด้านข้าง} &= 15 \times 10 \\ \text{พื้นที่ผิวทั้งหมด} &= 300 + 200 + 300 \\ &= 800 \text{ ตารางเซนติเมตร} \end{aligned}$$

Top Right Solution (Score 2):

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวทั้งหมด} &= (20 \times 15) \times 2 \\ &= 450 \times 2 \\ &= 900 \end{aligned}$$

Bottom Solution (Score 1):

$$\begin{aligned} 20 \times 15 &= 300 \\ 300 \times 2 &= 600 \\ 600 + 300 &= 900 \end{aligned}$$

Figure 4 Solve the problem.

ขั้นตรวจสอบผล (check results)

ขั้นตรวจสอบผล นักเรียนร้อยละ 78.33 แสดงวิธีการตรวจสอบผลได้ถูกต้องครบถ้วน นักเรียนร้อยละ 21.67 แสดงวิธีการตรวจสอบผลไม่ครบถ้วน และไม่ถูกต้อง พบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถอ้างถึงเงื่อนไขที่จะใช้ในการหาคำตอบ แทนค่าการแก้ปัญหา

ได้ถูกต้อง อธิบายได้ชัดเจน ส่วนนักเรียนบางส่วนที่สามารถอ้างถึงเงื่อนไขในการตรวจคำตอบถูกต้อง แทนค่าตัวแปรได้ แต่เขียนอธิบายการคำนวณไม่ถูกต้อง และมีนักเรียนเพียงส่วนน้อยที่ไม่สามารถนำเงื่อนไขมาอ้างในการแก้ปัญหาย้อนกลับ แต่มีการตรวจคำตอบ แต่ไม่อธิบายให้เข้าใจ ดัง (Figure 5)

Figure 5 shows three handwritten solutions for a math problem. The problem is: "A rectangular prism has a length of 20 cm, a width of 15 cm, and a height of 10 cm. Calculate the surface area." The solutions are as follows:

Top Left Solution (Score 3):

$$\begin{aligned} \text{จากผิวหน้าของรูป} &= 20 \times 15 \\ \text{ผิวหน้าของรูป} &= 20 \times 10 \\ \text{ผิวข้างของรูป} &= 15 \times 10 \\ \text{พื้นที่ผิวทั้งหมด} &= 300 + 200 + 300 \\ &= 800 \end{aligned}$$

Top Right Solution (Score 2):

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวทั้งหมด} &= (20 \times 15) \times 2 \\ &= 450 \times 2 \\ &= 900 \end{aligned}$$

Bottom Solution (Score 1):

$$\begin{aligned} 20 \times 15 &= 300 \\ 300 \times 2 &= 600 \\ 600 + 300 &= 900 \end{aligned}$$

Figure 5 Check results

อภิปรายผล

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS อยู่ในระดับดี เนื่องจากการเรียน

ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 S : search ค้นหาข้อมูล นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันค้นหาข้อมูลในใบความรู้ ใบกิจกรรม และแบบฝึกทักษะจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยนักเรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา สังเกตและแยกแยะประเด็นของปัญหา เพื่อพิจารณาว่าโจทย์ต้องการให้หาอะไร และโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง พบว่าจากการทำใบกิจกรรมกลุ่มสมาชิกทุกคนในกลุ่มสามารถช่วยกันแยกแยะประเด็นของปัญหา ทำให้สามารถเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการหาและสิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้างได้ถูกต้อง และเมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ในแต่ละชั่วโมงครูจะให้ทำแบบฝึกทักษะโดยทำเป็นรายบุคคล จากการตรวจแบบฝึกทักษะ พบว่านักเรียนร้อยละ 89.44 สามารถเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการหาและสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ถูกต้อง และมีนักเรียนร้อยละ 10.56 ยังไม่สามารถเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการหาและสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ครบถ้วน ถูกต้อง จึงทำให้นักเรียนมีปัญหาในขั้นต่อไป ครูจึงมีบทบาทช่วยกระตุ้นด้วยคำถามเพื่อให้นักเรียนได้ลองค้นหาข้อมูลอีกครั้ง จึงสามารถทำให้นักเรียนค้นหาข้อมูลได้อย่างถูกต้องและได้ฝึกฝนให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับ Laoreendee, Kitrungruang, & Sirisamphan (2017) ที่กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ จะต้องใช้ทักษะการคิดทุกระดับ และทักษะการคิดทุกประเภท เริ่มตั้งแต่การใช้ความคิดในระดับต้น ๆ การคิดวิเคราะห์ ประเมินค่า สร้างสรรค์ การคิดด้วยเหตุผลการตัดสินใจ รวมทั้งการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการสื่อความหมายที่มีคุณภาพ ความสามารถในการแก้ปัญหาในที่นี้คือความสามารถในการนิยาม ตีความหมายปัญหา ระบุ

ได้ถึงปัญหา สามารถแก้ปัญหาได้หลาย ๆ แบบหลาย ๆ วิธี

ขั้นที่ 2 S : solve วางแผนและแก้ปัญหา ซึ่งนักเรียนต้องร่วมกันวางแผนเพื่อหาวิธีการในการแก้ปัญหาด้วยตนเองเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบของปัญหา ซึ่งในขั้นนี้นักเรียนจะต้องพิจารณาหาวิธีการแก้ปัญหา ว่าควรจะใช้วิธีใด จะแก้ปัญหาอย่างไร ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นมีความสัมพันธ์กับปัญหาที่เคยมีประสบการณ์ในการแก้มาก่อนหรือไม่ เป็นขั้นที่ผู้แก้ปัญหาจะต้องพิจารณาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในปัญหา โดยใช้ประสบการณ์ของผู้แก้ปัญหาที่เคยผ่านมาแล้ว กำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา มาวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้ สอดคล้องกับ Mekanong (2016) กล่าวว่า การแก้ปัญหาเป็นทักษะ (skill) ซึ่งเป็นความสามารถพื้นฐานในการทำทำความเข้าใจปัญหาและการหาคำตอบของปัญหาและกระบวนการ (process) ซึ่งเป็นวิธีการหรือขั้นตอนการทำงานที่มีกระบวนวิธีและวางแผนโดยมีการใช้เทคนิคต่าง ๆ ประกอบ จากการสังเกตพบว่านักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถดำเนินการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง ซึ่งในขณะนี้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหานักเรียนมีความตั้งใจ ช่วยกันวางแผนแก้ปัญหาโดยการปรึกษาร่วมกันในกลุ่มและหากมีข้อสงสัยก็จะซักถามครู พบว่านักเรียนร้อยละ 60.00 สามารถวางแผนในการแก้ปัญหาได้ และนักเรียนอีกร้อยละ 40 ที่ยังไม่สามารถวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง หรือวางแผนการแก้ปัญหามีผิด ครูก็จะใช้คำถามกระตุ้นและแนะนำให้นักเรียนลองกลับไปดูในขั้นที่ 1 อีกครั้ง และเมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมมากขึ้น

และได้ฝึกทำแบบฝึกทักษะจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์บ่อยขึ้น นักเรียนก็สามารถวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาได้ถูกต้องและมีพัฒนาการในการแก้ปัญหาดีขึ้น ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ดี

ขั้นที่ 3 C : create สร้างคำตอบ ในการแก้ปัญหาเป็นขั้นที่นักเรียนต้องดำเนินการแก้ปัญหาเมื่อนักเรียนสามารถวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาและช่วยกันตัดสินใจได้แล้วว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหานักเรียนก็จะต้องเขียนแสดงวิธีในการหาคำตอบอย่างละเอียด เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ ซึ่งในขั้นนี้จะช่วยฝึกให้นักเรียนมีความคิดอย่างเป็นระบบ จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่าในกิจกรรมครั้งแรก ๆ นักเรียนร้อยละ 83.33 สามารถเขียนแสดงวิธีทำได้ครบถ้วนและถูกต้อง และนักเรียนร้อยละ 16.67 เขียนแสดงวิธีทำยังไม่ครบถ้วนและถูกต้อง ผู้วิจัยจึงได้มีการอธิบายเพื่อให้นักเรียนเข้าใจอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และเมื่อนักเรียนได้ฝึกเขียนในการทำใบกิจกรรมและแบบฝึกทักษะแล้วก็จะเห็นว่านักเรียนสามารถเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหามาได้เป็นขั้น ๆ ได้อย่างถูกต้องและสามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้จึงส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหามากขึ้น และขั้นตรวจสอบผลในการแก้ปัญหานี้มีนักเรียนร้อยละ 78.33 สามารถตรวจสอบผลคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหามาได้ และนักเรียนร้อยละ 21.67 ยังตรวจสอบผลที่ได้จากการแก้ปัญหามาไม่ครบถ้วนตามที่กำหนดได้ถูกต้อง

ขั้นที่ 4 S : share แลกเปลี่ยนเรียนรู้ จากการ

ทำกิจกรรมของนักเรียนขั้นนี้ นักเรียนจะต้องตรวจสอบผลโดยจะต้องมองย้อนกลับไปที่ขั้นตอนที่ผ่านมา โดยพิจารณาความถูกต้องของคำตอบวิธีการแก้ปัญหว่าสมเหตุสมผลกันหรือไม่ และมีวิธีการแก้ปัญหาลักษณะอื่นอีกหรือไม่ แล้วออกมานำเสนอวิธีการแก้ปัญหากลุ่มตนเอง แรก ๆ นักเรียนยังไม่กล้าแสดงความคิดเห็น เนื่องจากไม่ได้ตรวจสอบผลและไม่ทราบว่าจะเริ่มตรงไหนแต่เมื่อได้มีการฝึกไปเรื่อย ๆ นักเรียนก็กล้าที่จะออกมานำเสนอวิธีการแก้ปัญหากลุ่มตนเองและกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองกับวิธีการแก้ปัญหากลุ่มอื่น ๆ ที่มีวิธีการแก้ปัญหต่างจากกลุ่มตนเอง ซึ่งทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ สามารถมองเห็นรูปแบบการแก้ปัญหามากหลายและสามารถสรุปได้ว่า ในการแก้ปัญหแต่ละข้อนั้นไม่จำเป็นต้องมีการแก้ปัญหาวีเดียวเท่านั้น และรู้ว่าการแก้ปัญหแต่ละรูปแบบมีข้อดีและข้อเสียอย่างไร เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาลักษณะเดียวกันได้เร็วขึ้น ส่งผลให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหามากขึ้น

จากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS ทั้ง 4 ขั้นตอนทีกล่าวในข้างต้น พบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเกิดจากการจัดการเรียนรู้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่มีการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือตามกระบวนการวิจัย ทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีความสอดคล้องด้านความตรงเชิงเนื้อหาและความเที่ยงของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ Mala (2018) ได้พัฒนาแบบทดสอบ

วินิจัยทักษะการคิดคำนวณและการให้เหตุผล กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 2 ที่ได้มีการตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวินิจัยทักษะการคิดคำนวณและการให้เหตุผล ให้ตรงกับเชิงเนื้อหา และค่าความเที่ยงมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อนักเรียนได้รับการฝึกบ่อย ๆ จากการทำกิจกรรมกลุ่มและการทำแบบฝึกทักษะจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยตนเอง ช่วยให้นักเรียนสามารถดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ สามารถเขียนวิธีการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น กล้าใช้คำถามในการถามครูและเพื่อน กล้าแสดงความคิดเห็นจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ จึงส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีการพัฒนาที่ดีขึ้น หลังจากการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kesi (2017) ได้ศึกษาวิจัยผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดอนจานวิทยา อำเภอดอนจาน จังหวัดกาฬสินธุ์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS นั้นมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยวิธีการจัดกิจกรรมแบบปกติ Samranwong (2017) ได้ศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนา

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระตำหนักมหาราช จังหวัดชลบุรี ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 Tornong (2018) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลบ้านม่วง สังกัดเทศบาลเมืองแก่งคอย ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ Pizzini, Shepardson, & Aball (1989) ได้ทดลองสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบ SSCS ที่ช่วยส่งเสริมทักษะการคิด โดยให้นักเรียนได้ประสบการณ์ตรงจากการแก้ปัญหา ซึ่งนักเรียนจะได้เรียนรู้ทางความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหามีความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น มีทักษะในการคิด การตั้งคำถาม และเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับวิจัยของ Chin (1997) ได้ศึกษาการส่งเสริมการเรียนรู้ที่สูงขึ้นในด้านวิทยาศาสตร์ผ่านวิธีการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้ใช้ขั้นตอน SSCS ในการ

แก้ปัญหา นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ตัดสินใจ การปฏิสัมพันธ์กับคนในกลุ่มและการนำเสนอปัญหาต่าง ๆ มากขึ้นนักเรียนได้เลือกปัญหาที่สนใจในการแก้ปัญหา และที่สำคัญนักเรียนได้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่จำเป็นในการแก้ปัญหา Yasin (2020) ได้ศึกษาผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ SSCS ต่อทักษะการคิดไตร่ตรองและความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียน พบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ SSCS มีผลต่อทักษะการคิดไตร่ตรองทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหามathematics ของนักเรียน โดยมีประสิทธิผลในระดับสูง และ Wibawati (2009) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนแบบ SSCS ที่มีต่อผลการเรียนรู้และการเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ ที่ปรากฏขึ้นในชั้นเรียนของนักเรียนพบว่า การสอนแบบ SSCS สามารถช่วยยกระดับขีดความสนใจของนักเรียนในการเรียนสามารถที่จะพัฒนาระดับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในการเรียนที่เน้นไปที่ความรู้ความสามารถและทักษะในการแก้ปัญหาด้วยตัวเองเป็นหลัก

สรุป

การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหามathematics ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหามathematics ทางคณิตศาสตร์ได้นำเสนอองค์ความรู้ใหม่ที่สำคัญและมีประโยชน์ดังนี้ การคิดวิเคราะห์และ

สร้างแบบจำลอง: นักเรียนได้เรียนรู้การคิดวิเคราะห์ปัญหามathematics ทางคณิตศาสตร์โดยใช้แบบจำลอง ซึ่งเป็นกระบวนการที่ช่วยให้นักเรียนเห็นภาพรวมและสามารถแยกปัญหาออกเป็นส่วนย่อยเพื่อวิเคราะห์และแก้ไขได้อย่างมีประสิทธิภาพ การสร้างทักษะการแก้ปัญหา: นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหามathematics ทางคณิตศาสตร์ที่เน้นความคิดสร้างสรรค์และการหาทางเลือกที่มีความสมเหตุสมผล โดยใช้กิจกรรมที่ต้องการการประยุกต์ความรู้ในคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อน ซึ่งส่งผลให้นักเรียนพัฒนาทักษะในการคิดอย่างเป็นระบบและเป็นวิธีการเหมาะสม การสร้างทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน: การใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาที่ต้องการการสื่อสารและการทำงานร่วมกันช่วยส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์และทักษะที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น การแก้ปัญหาเป็นทีม การสื่อสารคณิตศาสตร์อย่างชัดเจน และการใช้ภาษาคณิตศาสตร์ในการอธิบายและสื่อสารได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. โจทย์ปัญหาที่จะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสำคัญมากที่จะสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามathematics ได้ ครูจึงควรปรับโจทย์ปัญหาให้เหมาะสมกับบริบท และความสนใจของผู้เรียนสามารถแก้ปัญหามathematics ได้หลายวิธีซึ่งครูควรคาดการณ์วิธีการแก้ปัญหาก่อนที่จะนำไปใช้กับนักเรียน

2. การจัดกิจกรรมควรยืดหยุ่นเรื่องเวลา ครูผู้สอนต้องจัดเวลาให้เหมาะสม โดยเฉพาะการทำกิจกรรมกลุ่ม เพราะบางกิจกรรมผู้เรียนต้องใช้เวลาในการคิดวางแผนและแก้ปัญหามathematics เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ

คิดหาคำตอบได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

3. ควรศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS เป็นการเพิ่มสมรรถนะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ได้ เช่น ทักษะการคิดสร้างสรรค์ ทักษะความร่วมมือ เป็นต้น

4. การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สามารถนำไปประยุกต์ใช้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

เอกสารอ้างอิง

- Chin, C. (1997). Promoting higher cognitive learning in science through a problem-solving approach. *React*, 1997(1), 7-17.
- Kesi, J. (2017). *The results of SSCS learning activities to promote mathematical problem solving ability and mathematics learning achievement of Grade 3 students* (Master's thesis). Mahasarakham University, Mahasarakham. (in Thai)
- Khamkoon, P. (2013). *Development of science activity packages, subject group learning science about the life of plants to develop thinking skills by using the knowledge-seeking cycle teaching model* (Master's thesis). Rajabhat Rajanagarindra University, Chachoengsao. (in Thai)
- Laoreendee, W., Kitrungruang, P., & Sirisamphan, O. (2017). *Proactive learning management strategies to develop thinking and raise the quality of education for the 21st century*. Nakhon Pathom: Petchkasem Printing Group. (in Thai)
- Makanong, A. (2010). *Mathematics: Teaching and learning*. Bangkok: Center for Academic Textbooks and Documents, Faculty of Education, Chulalongkorn University. (in Thai)
- Makanong, A. (2016). *Mathematical skills and processes: Development for development*. Bangkok: Center for Textbooks and Academic Documents, Faculty of Education, Chulalongkorn University. (in Thai)
- Mala, T. (2018). The calculation and reasoning skills in mathematics learning area diagnostic test development for Prathom Suksa III students in Lampang primary education service area 2. *RMUTSB Academic Journal (Humanities and Social Sciences)*, 3(1), 1-13. (in Thai)
- Noisri, W. (2020). The development of SSCS learning activities to enhance mathematical problem solving ability conic section for high school students 4. *Journal of Santaphon College*, 6(1), 30-38. (in Thai)
- Pizzini, L., Shepardson, P., & Aball, K. (1989). A rationale for and the development of a problem solving model of instruction in science education. *Science Education*, 73(5), 523-534.
- Samranwong, N. (2017). *SSCS-based learning management for developing mathematical problem-solving abilities and mathematics learning achievement. applied story for students in Grade 5* (Master's thesis). Burapha University, Chonburi. (in Thai)
- Tanyarattanasrisakul, M. (2021). Development of logical thinking ability, mathematical learning habits of mind, and work commitment application on " Analysis of quantitative data and Its presentation" of Matthayomsuksa 6 Student using the Buddhist method focused on active learn. *RMUTSB Academic Journal (Humanities and Social Sciences)*, 6(1), 92-108. (in Thai)

- Thamrongsothisakul, W. (2017). Reflections on the concept of teaching packages. set of learning activities and learning series. *Journal of Education Naresuan University*, 19(3), 356-369. (in Thai)
- Thipkong, S. (2002). *Curriculum and teaching of mathematics*. Bangkok: Develop Academic Quality. (in Thai)
- Tornong, R. (2018). The effect of SSCS learning management combined with Polya's problem-solving process. Effects on problem solving ability of Prathom Suksa 6 Students. *Walaya Alongkorn Review Journal (Humanities and Social Sciences)*, 8(3), 13-25. (in Thai)
- Wibawati, F. (2009). *Penerapan Pem belajaran Kooperatif SSCS (search solve create and share) Terhadap Hasil Biologi Siswa Pokok Bahasan Ekosistem Di Kelas Vii E Semester*. Retrieved November 26, 2022 , from : <http://eprints.ums.ac.id/4326/1/A420050100.pdf>
- Yasin, M. (2020). The effect of SSCS learning model on reflective thinking skills and problem solving ability. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 743-752.