ผลของการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

The Effects of Experiential Learning with the SSCS Problem Solving Model on Mathematical Problem Solving and Connection Abilities of Mathayomsuksa 5 Students

ธารใจ กุมภาพันธ์[1], คงรัฐ นวลแปง[2] และ เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร[3]
Thanjai Koompapun[1], Kongrat Nualpang[2] and Vetcharit Angganapattarakajorn[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70 2) เปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 41 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS จำนวน 6 แผน 2) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.79 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที แบบกลุ่มตัวอย่างเดียว ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS มีความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์, SSCS, การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

[1] นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
[1] M.Ed. Student, Mathematics Education, Faculty of Education, Burapha University
[2] อาจารย์ ดร., ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
[2] Lecturer, Department of Learning Management, Faculty of Education, Burapha University, Advisor
[3]รองศาสตราจารย์ ดร., มหาวิทยาลัยบูรพา, อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
[3] Assoc. Prof. Dr., Faculty of Education, Burapha University , Co-Advisor
Corresponding Author E –mail : kruking2532@gmail.com

Received: September 26, 2022 **Revised:** March 29, 2023 **Accepted:** March 29, 2023

Abstract

The purposes of this research were 1) to compare the mathematical problem solving ability of Mathayomsuksa 5 students who participated in experiential learning with the SSCS model as compared with the 70 percent criterion and 2) to compare the mathematical connection ability of Mathayomsuksa 5 students who participated in the experiential learning with the SSCS model as compared with the 70 percent criterion. The sample group used in this research consists of 41 students from Mathayomsuksa 5/3 in the second semester of the 2021 academic year, selected through cluster random sampling. The research instruments used in this research consisted of 1) six lesson plans based on experiential learning with the SSCS model and 2) a mathematical problem-solving ability and mathematical connection ability test with a reliability of 0.79). The statistical analysis used included mean, standard deviation, and one-sample *t*-test. The results indicated that 1) students' mathematical problem solving ability after using the experiential learning with the SSCS model was significantly higher than the 70% criterion at a significance level of .05, and 2) their mathematical connection ability was also significantly higher than the 70% criterion at a significance level of .05.

Keywords: Experiential Learning, SSCS, Mathematical Problem Solving, Mathematical Connection

บทนำ

การปฏิรูปการเรียนรู้เป็นหัวใจสำคัญของการปฏิรูปการศึกษา ซึ่งการศึกษาเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้า ครูจึงเป็นผู้มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ที่ชัดเจน และสามารถนำองค์ความรู้นั้นไปใช้ในชีวิตจริงได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 6) ซึ่งการเรียนรู้ในยุคนี้ ทักษะและกระบวนการมีความสำคัญมากที่ครูจะต้องพัฒนาควบคู่ไปกับความรู้ในด้านเนื้อหาเพื่อให้นักเรียนมีความสามารถรอบด้าน แต่จากการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา แม้ว่านักเรียนจะมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดี แต่มีนักเรียนจำนวนมากยังคงด้อยความสามารถเกี่ยวกับการแก้ปัญหา และการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ต่างๆ ซึ่งปัญหาเหล่านี้ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและในการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [สสวท.], 2551, น. 1) นอกจากนี้ยังพบว่า จากการทดสอบหลังเรียนในภาคเรียน 2 ปีการศึกษา 2562 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโพธิสัมพันธ์พิทยาคาร เรื่อง หลักการนับ ซึ่งข้อสอบที่ใช้เป็นแบบแสดงวิธีทำให้นักเรียนเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหา จากผลการทดสอบพบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.80 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 54 ซึ่งพบว่าคะแนนที่นักเรียนทำได้มีค่าเฉลี่ยของคะแนนต่ำกว่าค่าเป้าหมายวิชา

คณิตศาสตร์ของโรงเรียนที่กำหนดไว้ คือ 2.20 หรือคิดเป็นร้อยละ 64 และพบว่านักเรียนไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดในการหาคำตอบของปัญหาได้อย่างถูกต้อง โดยนักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและเงื่อนไขที่กำหนดให้ได้ รวมถึงนักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์เข้ากับปัญหาที่พบได้ กล่าวคือ เมื่อเจอสถานการณ์ปัญหานักเรียนไม่สามารถระบุได้ว่าจะต้องนำความรู้ หลักการทางคณิตศาสตร์ใดที่เกี่ยวข้องมาเชื่อมโยงเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา จึงทำให้การเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นการเขียนที่ไม่มีการเชื่อมโยงหลักการ แนวคิด หรือกฎต่าง ๆ ที่ได้เรียนไปใช้ในการแก้ปัญหา ส่งผลให้ไม่สามารถดำเนินการแก้ปัญหาที่นำไปสู่การหาคำตอบที่ถูกต้องได้ ประกอบกับผลการสัมภาษณ์ครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนโพธิสัมพันธ์พิทยาคาร สรุปได้ว่า ปัญหาของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ นักเรียนไม่สามารถเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ นักเรียนยังขาดความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา นักเรียนไม่มีความเข้าใจในปัญหาที่อ่าน และไม่สามารถนำความรู้ หลักการแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนไปใช้สร้างแนวทางการแก้ปัญหา และนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ อีกทั้งสถานการณ์ปัญหาหรือโจทย์ปัญหาในการเรียนบางสถานการณ์เป็นโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงของนักเรียน แต่นักเรียนกลับไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ปัญหาเพื่อช่วยในการแก้ปัญหานั้นได้ (อมรรัตน์ ฤทธิไทยสงค์ และ มัสยา โซ๊ะศิริ, การสื่อสารส่วนบุคคล, 7 กุมภาพันธ์ 2563)

ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงปัญหาของนักเรียนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสาเหตุหนึ่งมาจากกระบวนการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน โดย ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537) กล่าวว่า สำหรับปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนพบว่า นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาไม่เป็น เนื่องจากครูผู้สอนไม่ได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกคิดอย่างมีระบบในการทำความเข้าใจ วางแผนหาทางเลือกแล้วดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่คิดเอาไว้และตรวจสอบผลที่ได้ โดยใช้วิธีคิดที่ต่างจากเดิมตลอดจนขยายผลไปสู่ปัญหาใหม่ ดังนั้นวิธีการสอนที่ครูใช้ถือว่ามีส่วนสำคัญและมีความสัมพันธ์กับการสอนคณิตศาสตร์อย่างยิ่ง และสภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยทั่วไปมักเน้นการบอก และเน้นทำแบบฝึกหัดมากกว่าการส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดสร้างสรรค์ที่มีการเชื่อมโยงองค์ความรู้ในชั้นเรียนกับชีวิตจริง (วิสุทธิ์ คงกัลป์, 2561, น.40) วิธีการสอนของครูเน้นการบรรยายเนื้อหามากกว่ากระบวนการทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้น้อยจนไม่เกิดการคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง (วรณัน ขุนศรี, 2552, น.69)

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนไม่ควรเป็นผู้ที่หยิบยื่นความรู้ให้เพียงฝ่ายเดียว ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือกเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจ ต้องเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกแก้ปัญหาอย่างมีระบบขั้นตอน มีการวางแผนการศึกษาดำเนินการเรียนรู้ (ทิศนา แขมมณี, 2555, น.131) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูควรให้นักเรียนปฏิบัติงานหรือกิจกรรม มีการนำความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ พร้อมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนได้แก้ปัญหาเป็นกลุ่ม และแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงที่นักเรียนสนใจ เพื่อฝึกให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงของคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และชีวิตจริง (เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร, 2555, น.125-126) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้นรูปแบบหนึ่ง คือ การจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนามาจากแนวคิดของการเรียนรู้จากประสบการณ์ เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เกิดการเรียนรู้โดยเรียนผ่านประสบการณ์ตรง โดยให้นักเรียนเรียนรู้จากสถานการณ์ที่เป็นรูปธรรมไปสู่ข้อสรุป

ที่เป็นนามธรรม โดยมีจุดเด่นคือการทบทวนประสบการณ์ เป็นการนำสิ่งที่ได้ลงมือทำมาไตร่ตรอง เพื่อให้ได้เรียนรู้ความรู้ใหม่ และสามารถนำความรู้ใหม่ไปปรับใช้ในสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง (Kolb, 1984, as cited in Kolb, Rubin, & Osland, 1991, p.231; ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558, น.301; พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2551, น.69)

นอกจากนี้ครูควรส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาให้กับนักเรียนด้วย โดยแนวคิดการสอนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการแก้ปัญหาจะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาไปพร้อม ๆ กัน รวมถึงนักเรียนสามารถนำกระบวนการแก้ปัญหานั้นไปประกอบคิดในการแก้ปัญหาทั่ว ๆ ไปได้ (Chiappetta & Russell, 1982, pp.85-93; ทิศนา แขมมณี, 2555, น.40) สำหรับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นที่ยอมรับและมีการนำไปใช้กันอย่างกว้างขวาง คือ กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา กระบวนการแก้ปัญหา DAPIC และรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS ทั้งนี้ผู้วิจัยมีความสนใจในการสอนกระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS ด้วยรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS เป็นรูปแบบการสอนที่มีการประยุกต์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาปรับใช้กับการแก้ปัญหา มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนให้คิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง และมีการแลกเปลี่ยนแนวคิดการแก้ปัญหาร่วมกัน ซึ่ง SSCS ประกอบด้วยขั้นตอน 1) Search (S) เป็นการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา จะช่วยให้นักเรียนเห็นข้อแตกต่างของปัญหา เกิดการแยกแยะประเด็นปัญหาต่าง ๆ 2) Solve (S) เป็นการนำข้อมูลของปัญหาในขั้น Search มาใช้ในการวางแผนแก้ปัญหา ที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้อง และสามารถดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ได้ด้วยตัวของนักเรียนเอง 3) Create (C) เป็นการนำผลที่ได้จากการแก้ปัญหามาจัดกระทำให้อยู่ในรูปของคำตอบ หรือวิธีการที่สามารถอธิบายให้เข้าใจได้ง่าย และ 4) Share (S) เป็นการให้นักเรียนอภิปรายสิ่งที่ค้นพบและข้อสรุปที่ได้ในการแก้ปัญหา นักเรียนจะแลกเปลี่ยนความเห็นในวิธีการที่ใช้ในการหาคำตอบ และด้วยรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS นักเรียนเริ่มเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาด้วยตนเอง แยกแยะประเด็นปัญหาเพื่อแก้ปัญหา โดยมีครูเป็นผู้คอยชี้แนะและกระตุ้นให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับปัญหา จนนำไปสู่การแก้ปัญหาและคำตอบที่ถูกต้อง (Pizzini, Shepardson, & Abell, 1989, p.526) และเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ขั้นตอนการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี (Pizzini et al., 1989, p.531)

จากการศึกษาสาเหตุและแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่กล่าวมาข้างตน ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70

กรอบแนวคิดการวิจัย

รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้องเรียน โรงเรียนโพธิสัมพันธ์พิทยาคาร อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี โดยโรงเรียนมีการจัดห้องเรียนแบบคละระดับความสามารถทางวิชาการของนักเรียน รวมมีนักเรียนทั้งหมด 85 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนโพธิสัมพันธ์พิทยาคาร อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี จำนวน 41 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sample) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) แผนการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS จำนวน 6 แผน ซึ่งผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีคุณภาพเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.74 และ 0.29 ตามลำดับ

2) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เป็นข้อสอบแบบแสดงวิธีทำฉบับเดียว มีจำนวน 6 ข้อ โดยในแต่ละข้อวัดความสามารถทั้ง 2 ด้าน โดยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จะวัดตามกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา ขั้นการวางแผนแก้ปัญหา ขั้นการแก้ปัญหา และขั้นการสรุป ซึ่งแบบวัดมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.58 ถึง 0.79 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.24 ถึง 0.52 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.79

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติ *t*-test for one sample

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) จัดเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง หลักการนับ

2) ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติตนได้ถูกต้อง และ

ดำเนินการจัดกลุ่มนักเรียน ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิก 4 คน คละความสามารถทางการเรียน คือ เด็กเรียนเก่ง 1 คน เด็กเรียนปานกลาง 1-2 คน และเด็กเรียนอ่อน 1 คน โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

3) ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS เรื่อง หลักการนับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทั้งหมด 12 คาบ คาบละ 55 นาที ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง

4) หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นแล้วทั้ง 12 คาบ ให้นักเรียนทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง หลักการนับ เป็นจำนวน 2 คาบ

5) ตรวจให้คะแนนแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง หลักการนับ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6) นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน และรายงานผลการวิจัยต่อไป

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอผลการวิจัยออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ *t*-test for one sample โดยมีรายละเอียด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	μ_0 (ร้อยละ 70)	$\bar{X}$	S	t	p
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	41	66	46.20	49.54	8.06	2.65*	.006

* $p < .05$

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS เท่ากับ 49.54 จากคะแนนเต็ม 66 คะแนน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 75.06 และเมื่อทำการทดสอบสมมติฐาน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลการเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ *t*-test for one sample โดยมีรายละเอียด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	μ_0 (ร้อยละ 70)	$\bar{X}$	S	t	p
ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์	41	24	16.80	18.51	3.36	3.26*	.001

* $p < .05$

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS เท่ากับ 18.51 จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 77.13 และเมื่อทำการทดสอบสมมติฐาน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้จากการปฏิบัติอย่างมีขั้นตอน โดยผู้เรียนจะได้ทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง ได้เรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหาจากการปฏิบัติกิจกรรมจนเกิดประสบการณ์ และนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา สอดคล้องกับ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2551, น.71) ที่กล่าวว่าการเรียนรู้จากประสบการณ์ ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ใหม่โดยเริ่มจากการรับรู้ปัญหา คิดหาแนวทางแก้ไข ลงมือปฏิบัติจนเกิดประสบการณ์จากการปฏิบัติ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์นั้นสามารถส่งเสริมให้เกิดกระบวนการแก้ปัญหาได้ และการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้สอนควรให้ความรู้และสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาตามขั้นตอนหรือกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร, 2555, น. 126) โดยรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS เป็นรูปแบบที่เน้นพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนแยกแยะประเด็นปัญหา ค้นหาข้อมูลของปัญหา และดำเนินการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ทำให้การแก้ปัญหาเกิดขึ้นอย่างเป็นลำดับขั้นตอนตามกระบวนการแก้ปัญหา ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนความคิดในชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ Pizzini et al. (1989, pp.528-532) ที่ได้กล่าวถึงการสอนโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS ว่าเป็นรูปแบบที่เน้นพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาของผู้เรียนเป็นรายบุคคลให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มความสามารถช่วยให้กระบวนการแก้ปัญหามีความรัดกุมมากขึ้น มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหาส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะเป็นผู้นำเสนอปัญหาและคอยกระตุ้นผู้เรียนให้คิดถึงปัญหาและค้นหาองค์ประกอบจนนำไปสู่การแก้ปัญหาและคำตอบที่สมบูรณ์เมื่อพิจารณาขั้นการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS พบว่าช่วยส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ดังนี้

1. ขั้นการสร้างประสบการณ์ ผู้วิจัยได้นำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง ทำให้นักเรียนสนใจที่จะวิเคราะห์ถึงข้อมูลที่อยู่ในสถานการณ์ปัญหานั้น และการใช้คำถามของผู้วิจัยที่กระตุ้นให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมไปสู่การวิเคราะห์ปัญหา เพื่อค้นหาข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ นักเรียนก็สามารถที่จะแยกแยะประเด็นของปัญหา (Search: S) เมื่อนักเรียนได้ทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และนักเรียนได้วิเคราะห์ แยกแยะประเด็นของปัญหาได้จะทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในปัญหาอย่างลึกซึ้ง ส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ อัมพร ม้าคนอง (2553, น.48) ที่กล่าวว่า การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาต้องเน้นที่การวิเคราะห์ข้อมูลในปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนด เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหาโดยเฉพาะอย่างยิ่งการวิเคราะห์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย ความเข้าใจปัญหา

อย่างถ่องแท้จะทำให้ผู้เรียนเห็นแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหา และสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงสามารถพัฒนาความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหาได้ (ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2556, น.71-78)

2. ขั้นการสะท้อนการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้นักเรียนสะท้อนผลการปฏิบัติกิจกรรม โดยแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็น ซึ่งผู้วิจัยใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์และพิจารณาถึงผลของการปฏิบัติ ปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหาจากการทำกิจกรรมในใบกิจกรรม ซึ่งเมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติในทุก ๆ ใบกิจกรรมจะเป็นการฝึกให้นักเรียนนำสิ่งที่ได้รับจากการปฏิบัติมาสรุปเป็นความรู้ที่จะนำไปสู่การพัฒนาการสรุปคำตอบในการแก้ปัญหาของนักเรียน และเป็นการฝึกให้นักเรียนภายในกลุ่มและในชั้นเรียนร่วมกันวางแผนหาแนวทางในการแก้ปัญหาเพื่อนำไปปรับใช้ในสถานการณ์ปัญหาของกิจกรรมถัดไป จึงนำไปสู่การพัฒนาการวางแผนการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับ สสวท. (2551, น.183) ที่เสนอว่า แนวทางในการพัฒนาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดอธิบายในสิ่งที่ตนคิดและนำเสนอแนวคิดของตนอย่างอิสระ และมีการนำเสนอร่วมกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่มด้วย

3. ขั้นการสรุปองค์ความรู้ ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนนำข้อสรุปจากผลการปฏิบัติที่กลุ่มของตนเองได้ร่วมกันสรุปเป็นความรู้มาอภิปรายกับเพื่อนในชั้นเรียนในทุก ๆ แผนการจัดการเรียนรู้ เมื่อนักเรียนได้ทำเช่นนี้จะทำให้นักเรียนเกิดการคุ้นชินกับการสรุปผล และเมื่อนักเรียนมองเห็นความสำคัญของสิ่งที่ตนได้เรียนรู้ และสามารถนำข้อสรุปนั้นมาสร้างเป็นองค์ความรู้ด้วยตนเอง จะทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในองค์ความรู้นั้นอย่างท่องแท้ ส่งผลให้เมื่อนักเรียนนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาก็จะสามารถใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาได้อย่างแม่นยำ สอดคล้องกับ สสวท. (2551, น.183) ที่ได้เสนอว่า ครูควรใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือหรือการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ได้ลงมือแก้ปัญหาและปฏิบัติภารกิจต่าง ๆ จนบรรลุวัตถุประสงค์ที่คาดหวังไว้ ได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ได้สะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาที่กระทำร่วมกัน ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน มีความเชื่อมั่นในตนเองและสามารถเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ ได้ ตลอดจนเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้งและจดจำได้นานมากขึ้น

4. ขั้นการประยุกต์ใช้ ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มย้อนกลับไปหาคำตอบของปัญหาที่ได้นำเสนอและทำความเข้าใจปัญหาไว้แล้วในขั้นการสร้างประสบการณ์ โดยนักเรียนจะได้นำความรู้ที่ได้มากำหนดเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหา (Solve: S) ซึ่งเมื่อนักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์และวางแผนการแก้ปัญหาในทุกครั้งก่อนที่จะดำเนินการแก้ปัญหาในทุก ๆ แผนการจัดการเรียนรู้ จะทำให้นักเรียนเกิดความคุ้นชินกับการวางแผนการแก้ปัญหา และนักเรียนแต่ละคนยังได้ทำใบงานที่ต้องทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาและเขียนแนวทางการดำเนินการแก้ปัญหา ซึ่งเมื่อนักเรียนได้ฝึกวางแผนการแก้ปัญหาก่อนที่จะลงมือแก้ปัญหาในทุก ๆ ใบงานจะทำให้นักเรียนคุ้นชินและเกิดการพัฒนาการวางแผนการแก้ปัญหาของนักเรียนได้ ซึ่งจะทำให้การดำเนินการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ เป็นไปอย่างรอบคอบ รวมถึงการเขียนแสดงการดำเนินการแก้ปัญหาออกมาเพื่อสื่อสาร และอธิบายแนวคิดของตนเองได้อย่างดี (Create: C) นำไปสู่การพัฒนาการดำเนินการแก้ปัญหาของนักเรียนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร (2555, น.113) ที่กล่าวว่าผู้สอนควรสนับสนุนให้ลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาตามขั้นตอนหรือกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แล้วสนับสนุนให้ผู้เรียนคิดและลงมือปฏิบัติแก้ปัญหานั้น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์และ

คุ้นเคยกับขั้นตอนหรือกระบวนการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง เมื่อนักเรียนได้ดำเนินการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาของใบงานแล้ว นักเรียนจะต้องนำผลจากการแก้ปัญหามาสรุปคำตอบ โดยจะต้องพิจารณาว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหานั้นสอดคล้องกับสิ่งที่ปัญหาต้องการทราบหรือไม่ ซึ่งเมื่อนักเรียนฝึกทำในทุก ๆ ใบงานจะนำไปสู่การพัฒนาการสรุปคำตอบของนักเรียนในการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับ ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537, น. 89) ที่กล่าวว่า การพัฒนาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ครูควรต้องกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักตีความหมายของคำตอบ ว่าคำตอบนั้นมีความหมายสอดคล้องกับปัญหาหรือไม่ มีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS สามารถส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จึงส่งผลให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จตุพร ผ่องลุนหิต (2560, น. 116-118) ซึ่งพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์มีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ ประภาศรี สิงคเสลิต (2561, น. 211-221) ซึ่งพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การประยุกต์อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค Team – Pair – Solo หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นักเรียนเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง และมุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหาเป็นกลุ่มในสถานการณ์จริง ทำให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์เดิมกับสถานการณ์ปัญหาที่พบ ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการอภิปรายแลกเปลี่ยนแนวคิด สามารถเชื่อมโยงประสบการณ์จากการปฏิบัติกิจกรรมไปสู่ข้อสรุปและสร้างเป็นความรู้ใหม่ ส่งผลให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในความรู้อย่างลึกซึ้ง โดยในขั้นการสร้างประสบการณ์ ผู้วิจัยได้นำเสนอสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงและใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการอภิปรายร่วมกัน ให้นักเรียนคิดเชื่อมโยงความรู้เดิมกับสถานการณ์ปัญหาที่พบเพื่อการค้นหาข้อมูลของปัญหา ซึ่งการเลือกสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงจะทำให้สถานการณ์มีความน่าสนใจ นักเรียนเกิดความสงสัยในประเด็นของปัญหา และมองเห็นความสัมพันธ์ของปัญหาที่พบ ทำให้นักเรียนกระตือรือร้นในการคิดเชื่อมโยงความรู้เดิมกับสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ เมื่อนักเรียนเกิดการคิดเชื่อมโยงความรู้เดิมในการอภิปรายสถานการณ์ปัญหา

เพื่อหาข้อมูลของสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ นักเรียนจะมองเห็นความสัมพันธ์ของความรู้เดิมกับสถานการณ์ปัญหา จึงทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจและระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้ ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้กับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงได้ ซึ่งสอดคล้องกับเวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร (2555, น.125-126) ที่กล่าวว่า แนวทางการพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ผู้สอนควรเลือกปัญหาที่เป็นการเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ทั้งภายในและภายนอกวิชาคณิตศาสตร์และผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงระหว่างความรู้ใหม่และความรู้ส่วนหนึ่งที่เคยได้เรียนรู้มาแล้ว เพื่อนำไปสู่การพัฒนาความเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง และในขั้นการสร้างประสบการณ์นี้นักเรียนต้องปฏิบัติกิจกรรมในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง เป็นกลุ่มย่อยของทุก ๆ แผนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนแต่ละกลุ่มต้องศึกษาและแก้ปัญหาร่วมกัน เกิดการอภิปรายแลกเปลี่ยนแนวคิดภายในกลุ่ม ซึ่งเมื่อนักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงบ่อยครั้ง ส่งผลให้นักเรียนเชื่อมโยงสถานการณ์ปัญหากับเรื่องที่ศึกษาได้ และการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มมีส่วนช่วยให้นักเรียนพัฒนาการเชื่อมโยงของนักเรียน สอดคล้องกับเวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร (2555, น.125-126) ที่กล่าวว่า ผู้สอนควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนร่วมกันแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม และแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงที่พวกเขาสนใจ เนื่องจากการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงเข้ากับความเป็นส่วนตัวของนักเรียนจะส่งเสริมให้นักเรียนสนุกกับการเรียนรู้ และนักเรียนได้ทำงานอย่างมีความหมาย นอกจากนี้นักเรียนจะได้นำความรู้และประสบการณ์มาใช้ในการแก้ปัญหากับสถานการณ์ใหม่ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ของนักเรียน โดยสถานการณ์จะสอดแทรกในใบงานของทุก ๆ แผนการจัดการเรียนรู้ในขั้นการประยุกต์ใช้ ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้นำความรู้ที่ได้รับกลับไปใช้ในการหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหาที่ผู้วิจัยได้นำเสนอไว้ในขั้นการสร้างประสบการณ์ เมื่อนักเรียนได้เชื่อมโยงความรู้กับสถานการณ์ปัญหา นักเรียนจะมองเห็นความสัมพันธ์ของความรู้ที่จะต้องนำมาใช้ในการแก้ปัญหา เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความรู้มาแก้ปัญหาด้วยตนเอง และในการเขียนแสดงการแก้ปัญหาในขั้นของการแก้ปัญหาชี้ให้เห็นว่าเมื่อนักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของสถานการณ์ปัญหาที่พบกับความรู้ที่นำมาใช้ นักเรียนจะสามารถดำเนินการแก้ปัญหาได้ถูกต้องจนนำไปสู่การตัดสินใจที่ถูกต้องได้ เป็นการส่งเสริมการคิดเชื่อมโยงของนักเรียน และส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา และนำไปสู่การตัดสินใจที่ถูกต้อง สอดคล้องกับเวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร (2555, น.125-126) ผู้สอนควรส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการนำความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อฝึกให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงของคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และชีวิตจริงโดยทำควบคู่กับการสอนเนื้อหาปกติ นอกจากนี้นักเรียนแต่ละคนจะได้ทำใบงานที่มีการนำความรู้ที่ได้รับไปเชื่อมโยงเพื่อแก้ปัญหา ซึ่งในใบงานจะเป็นสถานการณ์ใหม่ที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตจริง นักเรียนได้เขียนแสดงการแก้ปัญหาที่ต้องอาศัยความรู้ที่ได้มาใช้ในการแก้ปัญหา การทำใบงานจะเป็นการฝึกให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาของตนเอง ทำให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของความรู้กับสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงที่พบ และเกิดความแม่นยำในความรู้ที่นักเรียนได้รับ สอดคล้องกับอัมพร ม้าคนอง (2554, น.61) ที่กล่าวว่า สิ่งสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงได้คือ ผู้เรียนต้องมีความรู้และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในเรื่องที่จะนำไปเชื่อมโยงเป็นอย่างดี อันจะทำให้เข้าใจภาพรวมของคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น ผู้สอนต้องตระหนักถึงประเด็นนี้ และพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงส่งผลให้ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จตุพร ผ่องลุนหิต (2560, น.116-118) ซึ่งพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์มีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การจัดการเรียนรู้ในขั้นการสร้างประสบการณ์ ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง ซึ่งเป็นสิ่งที่นักเรียนบางส่วนอาจไม่คุ้นเคยกับสถานการณ์ปัญหาในลักษณะดังกล่าวส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถที่จะระบุข้อมูลของสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ครบถ้วน ครูควรใช้คำถามที่ใกล้ตัวนักเรียนสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ระดมความคิด ในการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่พบอีกครั้ง

2. การจัดการเรียนรู้ในขั้นการสะท้อนการเรียนรู้ ครูให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น อภิปรายถึงปัญหาและผลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม และมีการนำเสนอข้อสรุปการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่มซึ่งแต่ละกลุ่มให้ความร่วมมือในการนำเสนอได้ดี แต่มีนักเรียนบางส่วนไม่ค่อยกล้าแสดงออก ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น หรืออภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ ร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียน ครูจึงควรใช้วิธีการกระตุ้นโดยใช้คำถาม เพื่อฝึกให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น อภิปรายร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียน เมื่อนักเรียนได้ฝึกแสดงความคิดเห็นบ่อย ๆ นักเรียนก็จะกล้าแสดงออกกล้าอภิปรายมากขึ้น ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. ครูควรให้เวลานักเรียนในขั้นการสร้างประสบการณ์ที่นักเรียนต้องลงมือปฏิบัติกิจกรรม และในขั้นการสะท้อนการเรียนรู้ในส่วนของกิจกรรมตอนที่ 2 เพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมีเวลาในการพูดคุยแลกเปลี่ยนแนวคิด และหาแนวทางในการทำกิจกรรมและแก้ปัญหาซึ่งกันและกัน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS ที่ส่งผลต่อนักเรียนในการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้านอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการให้เหตุผล ความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในเนื้อหาระดับชั้นอื่น ๆ เช่น ความน่าจะเป็น การหาระยะทางและความสูง เป็นต้น เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช* 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

จตุพร ผ่องลุนหิต. (2560*). ผลของการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3* (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2558). *80 นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ*. นนทบุรี: พี บาลานซ์ดีไซนด์แอนปริ้นติ้ง.

ทิศนา แขมมณี. (2555). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประภาศรี สิงคเสลิต. (2561). *การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การประยุกต์อัตราส่วนและร้อยละโดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค Team – Pair – Solo* (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2537). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์. *คณิตศาสตร์*, 38 (พฤศจิกายน-ธันวาคม), 32-74.

ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2556). *ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางวิชาคณิตศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 2). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

พรปภัสสร ปริญชาญกุล. (2546). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเชิงประสบการณ์เพื่อเสริมสร้างทักษะการทำงานสำหรับนักศึกษา สาขาวิชาศิลปะศาสตร์ในสถาบันราชภัฏ* (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

พิมพันธ์ เดชะคุปต์. (2551). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบหลากหลาย*. นนทบุรี: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

วรณัน ขุนศรี. (2552). การสอนภาษาไทยเด็ก. *วิชาการ, 12(3)*, 60-75.

วิสุทธิ์ คงกัลป์. (2561). MESUK Model (มีสุข โมเดล) รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์. *วิชาการ*, *21*, 38-49.

เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร. (2555). *ครบเครื่องเรื่องควรรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์ : หลักสูตร การสอน และการวิจัย.* กรุงเทพฯ: จรัลสนิทวงศ์การพิมพ์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). *ทักษะ/กระบวนการคณิตศาสตร์.* กรุงเทพฯ: ส.เจริญการพิมพ์.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). *การจัดการเรียนรู้แบบประสบการณ์และที่เน้นการปฏิบัติ.* กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

อมรรัตน์ ฤทธิไทยสงค์ และ มัสยา โซ๊ะศิริ. (2563). คณะครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โรงเรียนโพธิสัมพันธ์พิทยาคาร. (7 กุมภาพันธ์) สัมภาษณ์.

อัมพร ม้าคนอง. (2553). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Chiappetta, E. L. & Russell, J. M. (1982). The relationship among logical thinking, problem solving instruction, and knowledge and application on earth science subject matter. *Science Education*, *66*(1), 85-93.

Kolb, A. D., Rubin, M. I., & Osland, J. (1991). *Organizational behavior: An experiential approach*. U.S.A: Prentice-Hall.

Pizzini, E. L., Shepardson, & Abell, S. K. (1989). A rationale for and the development of a problem solving model of instruction in science education. *Science Education*, *73*(5), 523-534.

การอ้างอิงบทความ

ธารใจ กุมภาพันธ์, คงรัฐ นวลแปง, และเวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร. (2566). ผลของการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ร่วมกับรูปแบบการแก้ปัญหาแบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *e-Journal of Education Studies, Burapha University, 5*(1), 65-79. สืบค้นจาก https://so01.tci-thaijo.org/index.php/ejes/article/view/262290