

การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD

The Development of Mathematical Problem Solving Skills and Creative Thinking of Grade 5 Students Using SSCS Model with STAD Technique

ธีรญา ชูเกษ¹ และ สิทธิพล อาจอินทร์²

Teeraya Chooket¹ and Sitthipon Art-in²

Received : 2 มี.ค. 2564

Revised : 11 พ.ค. 2564

Accepted : 13 พ.ค. 2564

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD โดยให้นักเรียนมีคะแนนทักษะการแก้ปัญหา เฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป และ 2) พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD โดยให้นักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ เฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านบึงวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 23 คน รูปแบบการวิจัยเป็นวิจัยเชิงปฏิบัติการ จำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 9 แผน เวลา 9 ชั่วโมง 2) แบบบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ 3) แบบบันทึกพฤติกรรมจัดการเรียนรู้ของครู 4) แบบบันทึกพฤติกรรมนักเรียนของนักเรียน 5) แบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 6) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 45.17 คิดเป็นร้อยละ 75.29 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 78.26 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์เฉลี่ยเท่ากับ 43.57 คิดเป็นร้อยละ 72.61 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 73.91 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

คำสำคัญ : ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, ความคิดสร้างสรรค์, การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิชาเฉพาะการพัฒนาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อีเมล: teeraya@kkumail.com

² รองศาสตราจารย์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹ Master Student, Department of Education Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Khon Kaen University,
Email: teeraya@kkumail.com

² Associate Professor Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Khon Kaen University

Abstract

The objectives of the research were to 1) develop grade 5 students' mathematical problem-solving skills using SSCS Model with STAD technique so that students' average score was not less than 70% of total score and the number of students who passed the criteria was not less than 70%, and 2) develop grade 5 students' creative thinking using SSCS Model with STAD technique so that students' average score of creativity was not less than 70% of total score and the number of students who passed the criteria was not less than 70%. The target group consisted of 23 grade 5 students at Banbungwittaya School, under the Office of Ubon Ratchathani Primary Educational Service Area 2, during the first semester of academic year 2020. The research design was three cycles used in Action Research. The research instruments categorized were 1) experimental tools, including 9 lesson plans in mathematics using SSCS Model with STAD technique 2) post-learning recording forms. 3) teacher's teaching behaviour recording forms 4) students' learning behaviour recording forms 5) a 3-question subjective test on the students' mathematical problem-solving skills 6) a 5-question subjective test on the students' creative thinking. Quantitative data were analyzed by using descriptive statistics, consisted of arithmetic mean (\bar{X}), standard deviation (S.D.) and percentage (%). Qualitative data were analyzed by using content analysis.

The results were summarized: 1) The average score of students' mathematical problem-solving skills was at 45.17 or 75.29% of the total score, and there were 18 students or 78.26% passed the criteria which was higher than defined criteria. 2) The average score of students' creativity was at 43.57 or 72.61% of the total score, and there were 17 students or 73.91% passed the criteria which was higher than defined criteria.

Keywords : Mathematical problem-solving skills, Creative thinking, SSCS model with STAD technique

บทนำ

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของประเทศไทยในปัจจุบันยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรเพราะครูผู้สอนส่วนใหญ่ มักให้ความสำคัญกับการสอนและการประเมินผลการเรียนรู้ ข้อสอบที่เน้นทักษะการคิดคำนวณ แสดงให้เห็นว่าครูผู้สอน ให้ความสำคัญกับผลลัพธ์มากกว่ากระบวนการได้มาซึ่งคำตอบ ทำให้นักเรียนขาดทักษะการคิดขั้นสูง ขาดการฝึกทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น การสอนในลักษณะเน้นทักษะการคิดคำนวณ ท่องจำเพื่อนำไปสอบเหล่านี้ จะไม่สามารถพัฒนาการคิดขั้นสูงของนักเรียน และครูผู้สอนไม่อาจทราบถึงความสามารถตามสภาพจริงของนักเรียนได้มากนัก โดยเป็นผลมาจากการที่นักเรียนขาดกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (เจนสมุทร แสงพันธ์, 2548: 135) โดยอุปสรรคสำคัญ ประการหนึ่งที่เกิดขึ้นในกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ นักเรียนไม่รู้ว่าจะเริ่มต้นแก้ปัญหาได้อย่างไรหรือเข้าสู่ กระบวนการแก้ปัญหาได้หรือไม่ หรืออาจกล่าวได้ว่านักเรียนยังไม่มีปัญหา ยังมองไม่เห็นปัญหาหรือไม่รับปัญหานั้นเข้ามา เป็นปัญหาของตัวเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Brown (1968: 12) ที่กล่าวว่า ปัญหาไม่ได้ถูกให้มา เพราะปัญหา ไม่สามารถให้กันได้ ไม่มีใครสามารถมองเห็นปัญหาแทนกันได้ ครูควรปรับปรุงวิธีการสอนจากการเป็นผู้บรรยายมาเป็น ผู้ประสานงานในการเรียนและเปิดโอกาสให้นักเรียนพูดแสดงความคิดเห็นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ครูควรหาวิธีการสอนให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนานสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เป็นผลทำให้อายุการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น

ประเทศไทยนับว่าเป็นประเทศหนึ่งที่เราเห็นความสำคัญในการพัฒนาคนให้มีความคิดสร้างสรรค์เห็นได้จากการที่สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ระบุให้มีความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) เป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทักษะหนึ่งที่สำคัญสำหรับผู้เรียนในการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 2) ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ที่ได้บรรจุความคิดสร้างสรรค์อยู่ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 13) นั้นย่อมแสดงให้เห็นว่าการศึกษาในทุกวันนี้ได้ให้ความสำคัญกับความคิดสร้างสรรค์เป็นอย่างมากเนื่องจากประเทศต้องการประชากรที่มีคุณภาพสำหรับการพัฒนาประเทศและความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะที่มีอยู่ในตัวทุกคนและสามารถส่งเสริมคุณลักษณะนี้ให้พัฒนาสูงขึ้นได้ Gale (1961, อ้างถึงในอารี พันธมณี, 2540: 2) ดังนั้นในการที่จะพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ผู้เรียนจะต้องได้รับการสอนฝึกฝนและฝึกปฏิบัติที่ถูกต้อง (Torance, 1965: 663-681) ผู้สอนไม่ควรจบการแก้ปัญหาเพียงเพราะได้คำตอบที่ต้องการ แต่ควรขยายปัญหานั้นให้มากกว่าคำตอบที่ได้เพื่อที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์ (Kruklik & Rudnick, 1999: 1-2)

การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS เป็นรูปแบบการสอนที่มุ่งให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุด สภาพแวดล้อมในการเรียนจะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงส่งผลให้ทักษะการแก้ปัญหาและในห้องเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้นักเรียนมีโอกาสดูความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนความคิดระหว่างนักเรียนกับครูหรือนักเรียนกับนักเรียนส่งผลให้ครูและนักเรียนคนอื่น ๆ ได้เรียนรู้วิธีการที่หลากหลายอันเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างดี (Pizzinii, Shephardson & Abel, 1989: 523-534) การแก้ปัญหาเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้เรียนทุกคนจะต้องเรียนรู้และเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหา ทั้งนี้เพื่อจะนำกระบวนการนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเพราะการได้ฝึกแก้ปัญหาจะช่วยให้ผู้เรียนมีระเบียบขั้นตอนในการคิดรู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและรู้จักตัดสินใจอย่างฉลาด การแก้ปัญหาผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาด้วยการอ่านและวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อสำรวจและวางแผนในการแก้ปัญหาค้นหาคำตอบการตรวจสอบ

การจัดการเรียนรู้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD เป็นเทคนิคหนึ่งของรูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้พัฒนาขึ้นโดย Slavin (1995: 56-64) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มให้สมาชิกในกลุ่มมีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันร่วมมือกันเรียนรู้ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความรู้และมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดร่วมกันได้เรียนรู้และรับผิดชอบการทำงานร่วมกัน โดยมุ่งเน้นผลประโยชน์และความสำเร็จของกลุ่มซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นาดศิริ มุพิลา (2554: 157) ที่ผลการวิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนสนใจและตั้งใจเรียนอย่างต่อเนื่องช่วยเสริมสร้างสัมพันธภาพระหว่างบุคคล นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันมีการให้กำลังใจกระตุ้นและส่งเสริมเพื่อน ๆ ทุกคนให้มีความรู้ความเข้าใจในบทเรียน เพื่อที่จะทำคะแนนให้ได้ดีซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD มีแนวคิดที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ที่ให้จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเนื่องจากวิธีการสอนแบบ SSCS เป็นวิธีสอนที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาโดยนำเอากระบวนการทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหา (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2550: 257) ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งรูปแบบการเรียนรู้ แบบ SSCS และรูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นพัฒนาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นวิธีการสอนที่เน้นการทำงานกลุ่มเพื่อพัฒนาความสามารถของผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูงขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนดและมีลักษณะอันพึงประสงค์ที่ดีสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ประกอบกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ SSCS สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนจากการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทาง

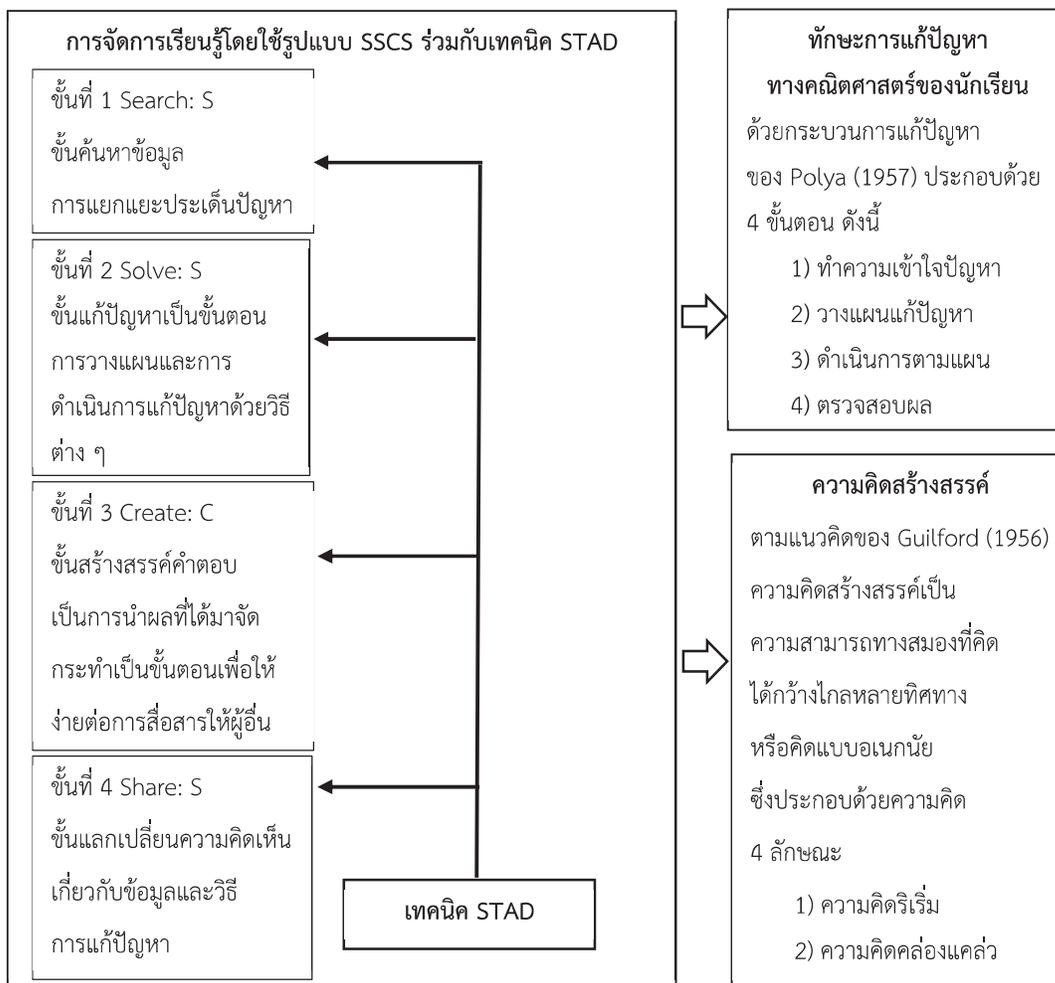
ให้กับครูผู้สอนได้เข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมากขึ้น และนำข้อมูลที่ได้นี้ไปปรับปรุงและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยความสามารถและความสนใจของตนเอง มีทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและพัฒนาความสามารถในแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเกิดความคิดสร้างสรรค์ ได้ตามศักยภาพของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพต่อไปได้ นำรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมทักษะ ดังกล่าวให้มีประสิทธิภาพสูงสุดกับนักเรียน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD โดยให้นักเรียนมีคะแนนทักษะการแก้ปัญหา เฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD โดยให้นักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ เฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

กรอบแนวคิดและสมมติฐาน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแสดงกรอบแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ตามแนวคิด Pizzini, Shephardson and Abel (1989: 523-534) ร่วมกับเทคนิค STAD ตามแนวคิดของ Slavin (1995: 71-84) เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของ Polya (1957: 6-21) และความคิดสร้างสรรค์ ตามแนวคิดของ Guilford (1956: 128) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการแสดงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ คือ วิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1998: 10) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามวงจรปฏิบัติ PAOR (Plan-Act-Observe-Reflect) ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นการวางแผน (Planning) 2) ขั้นการปฏิบัติการ (Action) 3) ขั้นการสังเกตการณ์ (Observing) 4) ขั้นการสะท้อนผล (Reflect) จำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านบึงวิทยา อำเภอเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 23 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) การเลือกกลุ่มเป้าหมายจากการศึกษาและวิเคราะห์ นักเรียนที่ได้ปฏิบัติการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ปีการศึกษา 2562 ซึ่งนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ขาดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์มากกว่าระดับชั้นอื่น และมีห้องเรียนระดับชั้นละ 1 ห้อง ผู้วิจัยจึงได้เลือกกลุ่มเป้าหมายนี้ในการวิจัย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 9 แผน เวลา 9 ชั่วโมง ผลการประเมิน ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พบว่า มีค่าเฉลี่ยในภาพรวมเท่ากับ 4.58 คือ แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

2.2 เครื่องมือที่ใช้สะท้อนผลการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ ของครู 2) แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน 3) แบบบันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4) แบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ท้ายวงจร แบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ วงจรที่ 1 มีค่าดัชนีความสอดคล้อง อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.38-0.62 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.32-0.49 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76 วงจรที่ 2 มีค่าดัชนีความสอดคล้อง อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.44-0.59 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.77-0.80 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72 วงจรที่ 3 มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.28-0.61 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.35-0.63 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72 และ 5) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ท้ายวงจร แบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ วงจรที่ 1 มีค่าดัชนีความสอดคล้อง อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.42-0.72 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.32-0.78 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.79 วงจรที่ 2 มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.36-0.64 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.42-0.67 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72 วงจรที่ 3 มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.28 - 0.42 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.38-0.67 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล ประกอบไปด้วย 1) แบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.42-0.67 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.65-0.80 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.73 2) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.33-0.71 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.57 - 0.80 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

3.1 ปฐมนิเทศผู้ช่วยวิจัยและนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งแจ้งวัตถุประสงค์ของการวิจัยและอธิบายการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD รวมถึงรายละเอียดเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลที่ได้จากการสังเกต

3.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD กับกลุ่มเป้าหมาย โดยแบ่งเป็นวงจรการปฏิบัติการ 3 วงจร ดังนี้ วงจรปฏิบัติการที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3 วงจรปฏิบัติการที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-6 วงจรปฏิบัติการที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7-9 โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติการวิจัย และเมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละวงจรวิจัยได้ข้อมูลมาสะท้อนผลการปฏิบัติการวิจัยและปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการต่อไป

3.3 เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 วงจร ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการประเมินผลวิจัยด้วยเครื่องมือประเมินผลวิจัย ประกอบด้วย แบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหา แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

3.4 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติการและเครื่องมือประเมินประสิทธิผลของการปฏิบัติการวิจัย ไปใช้ในการวิเคราะห์ประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนเพื่อนำไปอภิปรายผลและสรุปผลการวิจัยต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1) วิเคราะห์ข้อมูลของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาท้ายวงจร จำนวน 3 ข้อ ต่อวงจร แต่ละข้อแยกเป็นคะแนนตามขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการแก้ปัญหา ได้แก่ ขั้นเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนแก้ไขปัญหาค้นหาขั้นตอนการตามแผน และขั้นตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ โดยหาค่าหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และหาค่าร้อยละ (%)

2) วิเคราะห์ข้อมูลของคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ท้ายวงจร จำนวน 3 ข้อต่อวงจร แต่ละข้อแยกตามองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความคิดยืดหยุ่น ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ โดยหาค่าหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และหาค่าร้อยละ (%)

3) วิเคราะห์ข้อมูลของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา จำนวน 5 ข้อ แต่ละข้อแยกเป็นคะแนนตามขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการแก้ปัญหา ได้แก่ ขั้นเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนแก้ไขปัญหาค้นหาขั้นตอนการตามแผน และขั้นตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ โดยหาค่าหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และหาค่าร้อยละ (%) เพื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ ให้มีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

4) วิเคราะห์ข้อมูลของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 5 ข้อ แต่ละข้อแยกตามองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความคิดยืดหยุ่น ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ โดยหาค่าหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และหาค่าร้อยละ (%) เพื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ ให้มีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) ได้แก่ แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรม การจัดการเรียนรู้ของครู แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน และบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ได้จากการเก็บรวบรวมระหว่างปฏิบัติการ นำผลสะท้อนจากการปฏิบัติมาวิเคราะห์ แล้วสรุปผลการวิจัยโดยการบรรยาย เพื่อหาข้อบกพร่อง ปัญหาและอุปสรรค แนวทางแก้ไขและปรับปรุงพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนในการดำเนินการครั้งต่อไป

สรุปผล

1. เชิงปริมาณ

1.1 ผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD ปรากฏผลดังตาราง 1-3

ตาราง 1 ผลการทดสอบทักษะการแก้ปัญหาท้ายวงจรถั้ 1-3

ผลการทดสอบท้ายวงจรถั้	จำนวนนักเรียน	คะแนน				ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
		เต็ม	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย			จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	23	36	31	16	24.13	4.67	67.03	12	52.17
2	23	36	33	17	25.65	5.20	71.26	14	60.87
3	23	36	33	19	27.30	4.12	75.85	17	73.91

จากตาราง 1 ผลการทดสอบทักษะการแก้ปัญหาท้ายวงจรถั้ปฏิบัติการที่ 1 2 และ 3 ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย พบว่าคะแนนผลการทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยในวงจรถั้ปฏิบัติการที่ 1 คือ 24.13 คิดเป็นร้อยละ 67.03 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 4.67 มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 52.17 ส่วนวงจรถั้ปฏิบัติการที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยคือ 25.65 คิดเป็นร้อยละ 71.26 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 5.20 มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 60.87 และวงจรถั้ปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย คือ 27.30 คิดเป็นร้อยละ 75.85 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 4.12 มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 73.91 จะเห็นได้ว่าผลคะแนนทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพิ่มสูงขึ้นตามลำดับ

ตาราง 2 ผลการทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ท้ายบทเรียน

จำนวนนักเรียน	คะแนน				ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย	จำนวนนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์	
	เต็ม	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย			จำนวน (คน)	ร้อยละ
23	60	56	34	45.17	6.52	75.29	18	78.26

จากตาราง 2 ผลการทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 45.17 คิดเป็นร้อยละ 75.29 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 78.26 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เมื่อพิจารณาคะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แยกตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน ปรากฏผลดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya)

ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	จำนวน นักเรียน	คะแนน		ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ร้อยละ ของ คะแนน เฉลี่ย	จำนวนนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์	
		เต็ม	เฉลี่ย			จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. การทำความเข้าใจปัญหา	23	15	13.35	1.40	88.99	22	95.65
2. การวางแผนแก้ปัญหา	23	15	12.48	1.53	83.19	19	82.61
3. การดำเนินการแก้ปัญหา	23	15	10.70	2.12	71.30	13	56.52
4. การตรวจสอบผล	23	15	8.65	3.02	57.68	5	21.74

จากตาราง 3 พบว่า ผลการทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) พบว่า คะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน ซึ่งมีคะแนนสูงสุด คือ ขั้นตอนการทำความเข้าใจปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.35 คิดเป็นร้อยละ 88.99 รองลงมา คือ ขั้นตอนวางแผนแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.48 คิดเป็นร้อยละ 83.19 ขั้นตอนดำเนินการตามแผน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.70 คิดเป็นร้อยละ 71.30 ขั้นตอนที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ การตรวจสอบผล มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.65 คิดเป็นร้อยละ 57.68

1.2 ผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD ปรากฏผลดังตาราง 4-6

ตาราง 4 ผลการทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ท้ายวงจรที่ 1-3

ผลการทดสอบท้ายวงจร	จำนวนนักเรียน	คะแนน				ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
		เต็ม	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย			จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	23	36	30	15	23.13	4.72	64.25	10	43.48
2	23	36	33	16	24.70	5.17	68.60	11	47.83
3	23	36	34	18	27.48	4.22	76.39	17	73.91

จากตาราง 4 ผลการวัดความคิดสร้างสรรค์วงจรปฏิบัติการที่ 1 2 และ 3 ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย พบว่าคะแนนผลการวัดความคิดสร้างสรรค์เฉลี่ยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 คือ 23.13 คิดเป็นร้อยละ 64.25 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 4.72 มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 43.48 ส่วนวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ย คือ 24.70 คิดเป็นร้อยละ 68.60 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 5.17 มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 47.83 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย คือ 27.48 คิดเป็นร้อยละ 76.39 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 4.22 มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 73.91 จะเห็นได้ว่าผลคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพิ่มสูงขึ้นตามลำดับ

ตาราง 5 ผลการทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ท้ายบทเรียน

จำนวนนักเรียน	คะแนน				ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
	เต็ม	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย			จำนวน (คน)	ร้อยละ
23	60	56	30	43.57	6.81	72.61	17	73.91

จากตาราง 5 ผลการทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 43.57 คิดเป็นร้อยละ 72.61 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 73.91 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เมื่อพิจารณาคะแนนความคิดสร้างสรรค์แยกตามองค์ประกอบของ Guilford (1956) 4 องค์ประกอบ ปรากฏผลดังตาราง 6

ตาราง 6 ผลการทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของกิลฟอร์ด (Guilford)

ทักษะการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์	จำนวน นักเรียน	คะแนน		ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย	จำนวนนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์	
		เต็ม	เฉลี่ย			จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ความคิดคล่อง	23	15	11.48	1.78	76.52	18	78.26
2. ความคิดยืดหยุ่น	23	15	11.04	1.89	73.62	16	69.57
3. ความคิดริเริ่ม	23	15	8.91	2.35	59.42	5	21.74
4. ความคิดละเอียดลออ	23	15	12.17	1.90	81.16	19	82.61

จากตาราง 6 พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของ Guilford (1956) 4 องค์ประกอบ องค์ประกอบที่มีคะแนนสูงสุด คือ ความคิดละเอียดลออ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.17 คิดเป็นร้อยละ 81.16 รองลงมา คือ ความคิดคล่อง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.48 คิดเป็นร้อยละ 76.52 ความคิดยืดหยุ่น มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.04 คิดเป็นร้อยละ 73.62 และองค์ประกอบที่มีคะแนนต่ำที่สุด คือ ความคิดริเริ่ม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.91 คิดเป็นร้อยละ 59.4

2. เชิงคุณภาพ

ผลจากการดำเนินการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD มาจัดการเรียนรู้ตาม 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 Search ขั้นที่ 2 Solve ขั้นที่ 3 Create และขั้นที่ 4 Share หลังจากการดำเนินการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นนั้น ได้มีการสะท้อนผลข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการณ์การเรียนรู้ของนักเรียนและผู้วิจัย หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ปรากฏในชั้นเรียนขณะดำเนินการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยสามารถสรุปรายละเอียดจากการสังเกต และสอบถามได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 Search ผลการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้ พบว่า นักเรียนทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาด้วยความตั้งใจ นักเรียนใช้การทำความเข้าใจปัญหาได้รวดเร็วขึ้น มีการสังเกตคำหลักในการแยกประเด็นของสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ถาม

ขั้นที่ 2 Solve ผลการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้ พบว่านักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนแก้ปัญหาได้เร็วขึ้น ในบางสถานการณ์ปัญหานักเรียนคิดวางแผนแก้ปัญหาโดยใช้แผนภาพประกอบ การวาดภาพประกอบ และการใช้ประโยคสัญลักษณ์ประกอบ

ขั้นที่ 3 Create ผลการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้ พบว่า ในสถานการณ์ปัญหาที่ไม่ซับซ้อนนักเรียนสามารถเขียนแสดงการหาคำตอบได้ถูกต้อง และใช้เวลาได้รวดเร็วขึ้น มีการใช้สูตรในการแก้ปัญหา และมีการประยุกต์วิธีการแก้ปัญหา จากความรู้ที่เรียนผ่านมา เกิดแนวคิดที่หลากหลาย

ขั้นที่ 4 Share ผลการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้ พบว่านักเรียนให้ความสนใจและตั้งใจฟังเพื่อนออกไปนำเสนองานสื่อสารให้เข้าใจง่าย เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวคิดที่หลากหลาย

จากผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นทั้ง 4 ขั้นตอน ของรูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD นักเรียนสามารถแก้ปัญหาจากสถานการณ์คณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ได้ โดยนำกระบวนการคิดของโพลยามาใช้ในการแก้ปัญหา และนักเรียนสามารถคิดแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย มีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา

อภิปรายผล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD ซึ่งจากกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการและผลการวิจัยผู้วิจัยนำเสนอการอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD พบว่านักเรียนมีคะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 45.17 ($\bar{X} = 45.17, S.D. = 6.52$) คิดเป็นร้อยละ 75.29 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 78.26 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากนักเรียนในกลุ่มเป้าหมายได้รับการฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD อย่างต่อเนื่องตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 9 แผน รวม 9 ชั่วโมง อีกทั้งคะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดในขั้นการทำความเข้าใจปัญหา เนื่องจากการทำความเข้าใจกับปัญหา เป็นการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เป็นขั้นตอนที่ไม่ซับซ้อนนักเรียนเพียงศึกษาสถานการณ์ให้เข้าใจแล้ววิเคราะห์หาสิ่งที่โจทย์กำหนดสิ่งที่โจทย์ถามหา โดยการเข้าใจในปัญหาได้ดังนั้นเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีในการแก้ปัญหาตามที่สภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (National Council of Teacher of Mathematics, 2000: 80) ได้เสนอยุทธวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า “นักแก้ปัญหาที่ดีจะต้องมี กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะต้อง วิเคราะห์สถานการณ์ด้วยความระมัดระวังในรูปแบบทางคณิตศาสตร์ และใช้คุณสมบัติที่เหมาะสม” และในขั้นที่นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยต่ำสุด คือ ขั้นการตรวจสอบผล ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องเสนอวิธีการตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาและตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบซึ่งจากการทดสอบพบข้อบกพร่องของนักเรียนบางคนคือนักเรียนสามารถเขียนแสดงวิธีการตรวจสอบได้ แต่ยังไม่ครบถ้วนในประเด็นของการแสดงวิธีตรวจสอบคำตอบ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS (Pizzinii, Shephardson & Abel, 1989: 523-534) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบโดยฝึกให้นักเรียนได้ค้นหาปัญหาจากกรณีศึกษาและประเด็นปัญหาให้ชัดเจน จากนั้นมีการวางแผนแก้ปัญหาที่หลากหลายดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนและนำมาแลกเปลี่ยนวิธีการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อหาข้อสรุปของการเรียนรู้โดยกระบวนการดังกล่าวนี้สอดแทรกอยู่ในขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ทั้ง 4 ขั้นตอน คือ Search, Solve, Create และ Share ตามลำดับ เป็นวิธีการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ สอดคล้องกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา และตรวจสอบผล ผลการจัดการเรียนรู้ทั้ง 4 ขั้นตอนจากการสะท้อนผลของผู้วิจัย พบว่านักเรียนทำความเข้าใจปัญหาได้รวดเร็วขึ้น มีการสังเกตคำหลักในการแยกประเด็นของสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ถาม มีวางแผนแก้ปัญหาได้เร็วขึ้นตามมา ในบางสถานการณ์ปัญหานักเรียนคิดวางแผนแก้ปัญหาโดยใช้แผนภาพประกอบ การวาดภาพประกอบ และการใช้ประโยคสัญลักษณ์ประกอบ สามารถเขียนแสดงการหาคำตอบได้ถูกต้อง และใช้เวลาได้รวดเร็วขึ้น มีการใช้สูตรในการแก้ปัญหา และมีการประยุกต์วิธีการแก้ปัญหาจากความรู้ที่เรียนผ่านมา เกิดแนวคิดที่หลากหลาย นักเรียนให้ความสนใจและตั้งใจฟังเพื่อนออกไปนำเสนองาน สื่อสารให้เข้าใจง่าย เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวคิดที่หลากหลาย โดยนักเรียนส่วนใหญ่สามารถดำเนินการแก้ปัญหาตามกระบวนการของโพลยาโดยเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์ที่ผ่านมาเพื่อมาวางแผนดำเนินการหาคำตอบและตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ แสดงถึงการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 ที่กำหนดให้เป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับ พัชราวดี ใจแน่น (2562: 171) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค

ระดมสมอง พบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 40.0 คิดเป็นร้อยละ 80.07 ของคะแนนเต็มและมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 25 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 ของนักเรียนทั้งหมดซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อัญชญา แข่งขัน (2558: 111) ทำการวิจัยเรื่อง ศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และการทำงานกลุ่ม โดยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกตินักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD พบว่านักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์เฉลี่ยเท่ากับ 43.57 ($\bar{X} = 43.57$, S.D. = 6.81) คิดเป็นร้อยละ 72.61 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 73.91 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากนักเรียนในกลุ่มเป้าหมายได้รับการฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ตามการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD อย่างต่อเนื่องตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 9 แผน รวม 9 ชั่วโมง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD ทั้ง 4 ขั้นตอน โดยใช้เทคนิค STAD เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มทั้ง 4 ขั้นตอน โดยดำเนินการคิดวางแผนแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เป็นสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ ความคิดสร้างสรรค์ตามประสบการณ์และความสามารถของนักเรียนทำให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ได้หลากหลายเป็นขั้นเป็นตอน ครูผู้สอนให้นักเรียนได้นำเสนอแนวคิดร่วมกันทั้งชั้นเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้ ที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น จากแบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนโดยผู้วิจัยที่กล่าวว่านักเรียนมีการแสดง แนวคิดที่หลากหลาย พยายามหาวิธีการที่แตกต่างจากเพื่อนและให้ได้มากที่สุด ตามแนวคิดของ Krulik and Rudnick (1999: 6) ผู้สอนไม่ควรจบการแก้ปัญหาเพียงเพราะได้คำตอบที่ต้องการ แต่ควรขยายปัญหานั้นให้มากกว่าคำตอบที่ได้เพื่อที่จะกระตุ้น ให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์ อีกทั้งการพยายามคิดแก้ปัญหาให้สำเร็จ โดยกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ มีการนำเสนอ หรืออภิปรายแนวคิดอย่างละเอียดชัดเจนในการแก้สถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับ กาญจนากร สงควง (2554: 231) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค การแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT) ร่วมกับวิธีการสอนแก้ปัญหาแบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลวิจัยสรุปว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียน การสอนแบบร่วมมือ ละเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT) ร่วมกับวิธีการสอนแบบ SSCS มีความคิดสร้างสรรค์ ทางคณิตศาสตร์หลังสอนสูงกว่าก่อนสอน และมีความสุขในการเรียนรู้ในระดับมาก นันทพร รอดผล (2558: 109) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์เรื่องสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS พบว่าความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยการจัดการ เรียนรู้แบบ SSCS สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น แสดงว่าจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD เป็นการจัดการเรียนรู้ ที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ที่ดีขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ ที่กำหนดไว้ ทำให้นักเรียนมีกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นระบบโดยเริ่มจากการค้นหาข้อมูล วิเคราะห์ และแยกแยะประเด็น ปัญหา ร่วมกันวางแผนแก้ปัญหา โดยค้นหาวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และหาวิธีการแสดงการแก้ปัญหาที่ให้ผู้อื่น สามารถเรียนรู้และเข้าใจได้ง่าย ทำให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับทักษะและกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ข้อ 1 คือ การแก้ปัญหา (Problem Solving) นักเรียนมีความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผนแก้ปัญหา และเลือกวิธีการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง และข้อ 5 คือ

การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) นักเรียนสามารถขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิมหรือสร้างแนวคิดใหม่เพื่อปรับปรุง พัฒนาองค์ความรู้ ซึ่งทักษะและกระบวนการทั้ง 2 เป็นสิ่งจำเป็นและต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ครูควรอธิบายความหมายของแต่ละองค์ประกอบอย่างชัดเจน พร้อมยกตัวอย่างเพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจง่ายขึ้น ในแต่ละองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของ Guilford (1956) 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ ซึ่งจะช่วยสนับสนุนการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนมากขึ้น

1.2 การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD ต้องใช้คำถามหรือสถานการณ์ปลายเปิดเพื่อให้ให้นักเรียน มีอิสระทางความคิด สามารถแสดงแนวคิดได้อย่างหลากหลายและให้เวลานักเรียนในการคิดด้วยตนเองอย่างเพียงพอ เพื่อให้ให้นักเรียนกล้าคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำแนวทางการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD ไปใช้ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอื่น โดยเลือกเนื้อหาที่สอดคล้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ SSCS

2.2 การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD สามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ได้ ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาทักษะทางคณิตศาสตร์อื่นเพิ่มเติม เพื่อนำรูปแบบ การจัดการเรียนรู้ไปพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านอื่น ๆ เช่น การให้เหตุผล การสื่อสาร การเชื่อมโยง เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กาญจนากร สงคง. (2554). *การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT) ร่วมกับวิธีสอน การแก้ปัญหาแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตร และการสอน. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เจนสมุท แสงพันธ์. (2548). *การใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2550). *80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ* (พิมพ์ครั้งที่ 2). พิษณุโลก: โปรแกรม 82.

นันทพร รอดผล. (2558). *การพัฒนาผลการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์เรื่องสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS*. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอน สังคมศึกษา. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- นาถศิริ มุพิลา. (2554). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD เรื่องวิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พัชรชาติ ใจแน่น. (2562). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคระดมสมอง*. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อารี พันธุ์มณี. (2540). *คิดอย่างสร้างสรรค์* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: ดันอ้อแกรมมี.
- อัญชญา แข่งขัน. (2558). *ศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และการทำงานกลุ่มโดยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD*. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- Brown, J. D. and Milstead, S. L. (1968). *Visualizing data*. New Jersey: Hobart Press.
- Guilford, J. P. (1956). Structure of intellect psychological. *Bulletin*, 53(4), 267-293.
- Kemmis, S. and McTaggart, R. (1998). *The Action Research Planer* (3rd ed.). Victoria: Deakin University.
- Krulik, S. and Rudnick, J. A. (1999). *Innovative tasks to improve critical and creativethinking skill*. In Stiff, L. V., and Curcio, F. R. *Development Mathematics Reasoning in Grade K-12: 1999 Yearbook*. Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics.
- National Council of Teacher of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, Va: NCTM.
- Pizzini, L, Shepardson, P. and Abell, K. (1989). A rationale for and the development of a problem solving model instruction in Science Educations. *Science Education*, 75, 4523-534.
- Polya, G. (1957). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. New York: Doubleday and Company Garden City.
- Polya, G. (1957). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical. Method* New York: Doubleday and Company Garden City.
- Slavin, R. (1995). *Cooperative Learning Theory, Research and Practice* (2nd ed.). Massachsetts: A Simom & Schuster.
- Torrance, E.P. (1965). *Rewarding creative behavior*. New Jersey: Prentice Hall.