

การพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอสร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้า
แนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

The development of an enrichment curriculum on mathematical
problem solving ability using SSCS method and five practices
for grade 10 students

พิชชาพร ทองเลียบ, ปริญญาพาส ซีทอง

Pitchaporn Tongliab, Parinyapast Seethong

มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

Lampang Rajabhat University, Thailand.

Corresponding Author's Email: Tongliabpich@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของหลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอสร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้าแนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 2) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอสร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้าแนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น แบบแผนที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อน - หลัง การทดลอง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนเถินวิทยา จังหวัดลำปาง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาลำปาง ลำพูน จำนวน 34 คน มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม โดยทำการสุ่มโรงเรียนจากโรงเรียนในสหวิทยาเขตเถินบูรินทрма 1 โรงเรียน ได้โรงเรียนเถินวิทยา ซึ่งมี 2 ห้องเรียน คือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 และ 4/3 ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ หลักสูตร คู่มือการใช้หลักสูตร แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้

ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) หลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอส ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้าแนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มี 7 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ความเป็นมาและความสำคัญของหลักสูตร (2) หลักการของหลักสูตร (3) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร (4) เนื้อหาหลักสูตร โดยประกอบด้วย 2 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยที่ 1 สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตร และหน่วยที่ 2 สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับเงินและร้อยละ (5) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (6) สื่อและแหล่งเรียนรู้ (7) การวัดและประเมินผล ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของหลักสูตรในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของคู่มือการใช้หลักสูตรในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และหลักสูตรมีค่าดัชนีประสิทธิผลอยู่ที่ 0.6202 2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอส ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้าแนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

คำสำคัญ: การพัฒนาหลักสูตร, การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, รูปแบบเอส เอส ซี เอส, การจัดการเรียนรู้ห้าแนวปฏิบัติการสอน

Abstract

The objectives of this research are (1) to create and find the effectiveness index of the development of the curriculum for enhancing the ability to solve mathematics problems with SSCS Model and 5STEPS Active Learning Process of Secondary 4 students, and (2) to study the impacts of the curriculum for enhancing the ability to solve mathematics problems with SSCS Model and 5STEPS Active Learning Process. This is the pre-experimental research. The design is the one-group Pretest-Posttest design. Simple cluster sampling methodology was used to select a school under United Campus Thoen Burin. The result of the sampling was 34 Secondary 4 Class 2 students

of ThoenWittaya school where there were two Secondary 4 student classes (Class 4/2 and 4/3). The instruments used for data collection were the curriculum, the curriculum instructions, tests for the ability to solve mathematics problems. The data were analyzed by percentage (%), average ($\bar{x}$), standard deviation (S.D.), and t-test dependent.

The results revealed that: 1) The development of the curriculum for enhancing the ability to solve mathematics problems with SSCS Model and 5STEPs Active Learning Process of Secondary 4 student consists of 7 components which are (1) background (2) principles (3) objectives (4) content in the curriculum including 2 units such as 1st unit : problem situation of length, area, and volume and 2nd unit : problem situation of monetary and percentage (5) learning activities (6) learning aids and sources (7) assessment and evaluation. The average of the curriculum appropriateness was at highest level and the overall appropriateness of the curriculum instructions was at high level appropriated. The effectiveness index of the curriculum development was found at 0.6202 2) The results of using the curriculum for enhancing the ability to solve mathematics problems with SSCS Model and 5STEPs Active Learning Process of Secondary 4 students was found that the posttest score was significantly higher than the pretest score at the significant level of .05

Keywords: Curriculum development; Mathematical problem solving ability; SSCS method; Five practices

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของหลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอสร่วมกับการจัดการเรียนรู้ทำแนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาผลการใช้หลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทาง

คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอสร่วมกับการจัดการเรียนรู้ทำแนวปฏิบัติการสอน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

บทนำ

Active Learning จึงเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างสรรคทางปัญญา (Constructivism) ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นในตนเอง ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงผ่านสื่อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำ กระตุ้น หรืออำนวยความสะดวก ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้น โดยกระบวนการคิดขั้นสูง กล่าวคือ ผู้เรียนมีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่าจากสิ่งที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมายและนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาพร พงศพิศกุล, 2558:5) ซึ่งทักษะที่นักเรียนพึงมีต่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย ทักษะการอ่าน (Reading), ทักษะการเขียน (Writing), ทักษะการคำนวณ (Arithmetic) หรือเรียกโดยย่อว่า 3R และทักษะในการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแก้ไขปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving), ทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์และคิดเชิงนวัตกรรม (Creativity and Innovation), ทักษะการร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration Teamwork and Leadership), ทักษะในการสื่อสาร และการรู้เท่าทันสื่อ (Communication Information and Media Literacy), ทักษะการเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรม กระบวนการคิดข้ามวัฒนธรรม (Cross-cultural Understanding), ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ และการรู้เท่าทันเทคโนโลยี (Computing and ICT Literacy), ทักษะทางอาชีพ และการเรียนรู้ (Career and Learning Skills), ทักษะคุณธรรม มีเมตตา กรุณา มีระเบียบวินัย (Compassion) หรือเรียกโดยย่อว่า 8C

การจัดศึกษาและการเรียนรู้ควรมีเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาคนในฐานะพลเมืองให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิตอย่างสมดุล มีทักษะจำเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข มีภาวะผู้นำการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (สุวิธิดา จรุงเกียรติกุล, 2557:11) โดยเน้นการเรียนรู้เพื่อสร้างเสริมแรงบันดาลใจให้มีชีวิตอยู่อย่างมีความหมาย การเรียนรู้เพื่อบ่มเพาะความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการรังสรรค์สิ่งใหม่ๆ การเรียนรู้เพื่อปลูกฝังจิตสาธารณะ ยึดประโยชน์ส่วนรวม และการเรียนรู้เพื่อการนำ

ไปปฏิบัติ มุ่งสร้างการทำงานให้เกิดผลสัมฤทธิ์ เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ พึ่งพาตนเองได้ และดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข ทั้งนี้ หลักสูตรและวิธีการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง มิใช่การจดจำเนื้อหาวิชา เน้นการเรียนรู้ที่เกิดจากความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริงและลงมือปฏิบัติเพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรงและต่อยอดความรู้ที่ได้ด้วยตนเอง ผู้สอนต้องสามารถสร้างและออกแบบสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่มีบรรยากาศเกื้อหนุนและเอื้อต่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ การเชื่อมโยงความรู้หรือแลกเปลี่ยนความรู้กับชุมชนและสังคมโดยรวม จัดการเรียนรู้ผ่านบริบทความเป็นจริง และการสร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้าถึงสื่อเทคโนโลยี เครื่องมือ และแหล่งเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการเรียนรู้ในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติ ให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560:1)

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) กล่าวว่า ทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญนั้นคือ การเตรียมนักเรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและแก้ไขปัญหา การคิดสร้างสรรค์การใช้เทคโนโลยีการสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งทักษะที่จำเป็นที่สุดของวิชาคณิตศาสตร์คือ ทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องเตรียมนักเรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้และแก้ปัญหาสิ่งต่างๆได้ด้วยตนเอง พร้อมทั้งจะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการในการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอน กระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการค้นหาของปัญหาทางคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556:80-81) ซึ่งคำตอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการหรือขั้นตอนที่นักเรียนนำมาใช้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยการนำความรู้ ประสบการณ์ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ประกอบกับความสามารถในการคิด วิเคราะห์ แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อหาคำตอบของปัญหานั้นได้อย่างถูกต้อง จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้นักเรียนสามารถหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและเป็นลำดับขั้นตอน ดังนั้นการออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูควรส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเองเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ดีมากขึ้น (อนงค์ เมธีพิทักษ์ธรรม, 2555)

สภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่นั้น ยังเน้นสอนให้จำเนื้อหาให้ได้ ซึ่งการสอนเช่นนี้เป็นเพียงการบอกคณิตศาสตร์เท่านั้น เพราะการสอนในลักษณะเช่นนี้ทำให้นักเรียนไม่ได้เกิดความเข้าใจคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง ซึ่งแนวคิดที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางในทางคณิตศาสตร์ศึกษา คือการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อสร้างความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียน ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะเห็นได้จากงานวิจัยหลาย ๆ งานและการพยายามที่จะนำเอาไปใช้ในทางคณิตศาสตร์ศึกษา เพื่อที่จะสนับสนุนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจ สอดคล้องกับสมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา ได้เสนอการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่จะต้องจัดให้นักเรียน ได้เรียนรู้ด้วยความเข้าใจ สามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองบนพื้นฐานของประสบการณ์และความรู้เดิม โดยหลักการคือให้นักเรียนสำรวจปัญหาด้วยตนเอง ลงมือทำด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้คอยชี้แนะ และตรวจสอบเท่านั้น (ชาญณรงค์ วิเศษสัตย์, 2563) ซึ่งจากปัญหาข้างต้นจะสอดคล้องกับบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของผู้วิจัย และการเข้าร่วมชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ หรือ PLC ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผ่านมา พบว่าปัญหาหลักของการจัดการเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน คือเรื่องฟังก์ชัน ซึ่งมีนักเรียนเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง โดยวัดจากแบบทดสอบการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในปีการศึกษา 2564 ในเรื่องฟังก์ชัน ซึ่งมีนักเรียนเพียง 5 คน จาก 32 คน ที่สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ คิดเป็นร้อยละ 15.625 เท่านั้น จากการสอบถามนักเรียนกลุ่มดังกล่าวทำให้ทราบว่านักเรียนส่วนมากไม่รู้อะไรจะเริ่มต้นแก้ปัญหานั้นได้อย่างไร บางคนไม่ทราบว่าควรดำเนินการทางคณิตศาสตร์อย่างไรในการค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น เห็นได้จากการที่นักเรียนบางคนส่งกระดาษเปล่าในการทำแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ชนิดอัตนัย หรือได้คะแนนไม่ถึงร้อยละ 60 จากการทำแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ชนิดปรนัย ตามเกณฑ์ขั้นต่ำของคะแนนสอบของโรงเรียนถิ่นวิทยา ซึ่งเป็นผลมาจากหลายปัจจัยหนึ่งในนั้นคือหลักสูตรการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยที่ไม่ส่งเสริมให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหาทางคณิตศาสตร์และแก้ปัญหานั้นด้วยตนเอง อีกทั้งนักเรียนส่วนมากไม่เห็นความสำคัญ และมองการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นเรื่องไกลตัว ทั้งนี้จึงทำให้นักเรียนไม่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

หลักสูตรเปรียบเสมือนหัวใจสำคัญของการจัดการศึกษา การจัดการศึกษาระดับใดหรือประเภทใดจะขาดหลักสูตรไม่ได้เพราะหลักสูตรจะเป็นตัวกำหนดแนวทางทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผู้เรียน ซึ่งจะเป็นเครื่องมือสำคัญในการกำหนดอนาคตทางการศึกษาของสังคมนั้น หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า หลักสูตรเป็นเครื่องชี้ทางในการจัดความรู้และประสบการณ์ให้กับนักเรียน ซึ่งครูจะต้องปฏิบัติตามเพื่อให้นักเรียนได้รับการจัดการศึกษา ที่มีจุดมุ่งหมาย หรือมีมาตรฐานเดียวกัน (ขวลิต ชูกำแพง, 2551:15) ซึ่งการพัฒนาหลักสูตรควรเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง ไม่หยุดนิ่ง มีความยืดหยุ่น อีกทั้งมีการปรับปรุงอยู่เสมอ โดยข้อมูลที่จะใช้ในการพัฒนาหลักสูตรควรมาจากหลายแหล่ง อันได้แก่ บริบทของสังคมและโรงเรียน ความต้องการนักเรียน เนื้อหาวิชา และทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการพัฒนาหลักสูตรของทาบ (Taba, 1962) ซึ่งได้แก่ การวิเคราะห์ความต้องการ การกำหนดวัตถุประสงค์ การคัดเลือกเนื้อหาสาระ การจัดระบบเนื้อหาสาระ การคัดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ และการประเมินผล

จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ มีการเรียนหลากหลายหน่วยการเรียนรู้ ในภาคเรียนที่ 1 ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เซต ตรรกศาสตร์ จำนวนจริง และในภาคเรียนที่ 2 ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ฟังก์ชันเอ็กโพเนน

เชียลและฟังก์ชันลอการิทึม และ เรขาคณิตวิเคราะห์และภาคตัดกรวย จากการสอบถามนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2564 ด้วยแบบสอบถาม ได้ผลลัพธ์ว่าบทเรียนที่นักเรียนมีความต้องการที่จะปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้มากที่สุดคือ หน่วยการเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน แม้ว่าในหน่วยการเรียนรู้นี้ผู้วิจัยมีการใช้สื่อเทคโนโลยีประกอบเท่านั้น อาทิ โปรแกรม Geometer Sketchpad โปรแกรม GeoGebra และ โปรแกรม Desmos ซึ่งถือว่าเป็นสื่อการสอนที่แปลกใหม่และมีสีสันสวยงาม อีกทั้งล้ำสมัยมากกว่าการเรียนแบบเดิมๆในชั้นเรียนที่เน้นเพียงการบรรยายเท่านั้น แต่ยังไม่เพียงพอความต้องการของนักเรียนที่อยากจะเรียนรู้ เนื่องจากเป็นเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ค่อนข้างจะเป็นนามธรรม อีกทั้งใช้การท่องจำมากกว่าการเข้าใจและคิดวิเคราะห์ ไม่ค่อยมีการสนับสนุนให้เกิดการแก้ปัญหา อาจเกิดจากหลักสูตรเดิมของผู้วิจัยที่ยังไม่เน้นให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยหากศึกษาจากผลการสอบเก็บคะแนนในหน่วยการเรียนรู้ของนักเรียนปีการศึกษา 2564 ที่ผ่านมา พบว่านักเรียนยังไม่สามารถแก้ปัญหาในปัญหาเรื่องฟังก์ชันที่แตกต่างจากบทเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแบบสำรวจข้างต้น อีกทั้งผลลัพธ์คำตอบจากแบบสอบถามนักเรียนส่วนมากมีความต้องการการจัดการเรียนรู้ที่เป็นรูปแบบใหม่ๆ และเน้นการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากกว่าข้อสอบหรือปัญหาแบบเดิมๆ ซึ่งเป็นแบบเน้นการจำ อีกทั้งต้องการให้ครูผู้สอนคอยแนะนำตั้งแต่การคัดเลือกโจทย์ปัญหาที่เหมาะสม กระบวนการแก้ปัญหา และการสรุปเป็นความคิดรวบยอด ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาค้นคว้าวิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน พบว่า Krulik and Rudnick (Krulik and Rudnick, 1987) ได้เสนอแนวทางการสร้างหลักสูตรที่เน้นจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนไว้หลากหลายวิธี อาทิ ควรนำวิธีการแก้ปัญหาวิธีอื่นๆ ที่แตกต่างจากแนวคิดของนักเรียนเพิ่มเติม ควรส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ ควรเน้นลำดับวิธีการแก้ปัญหา อีกทั้งส่งเสริมทางด้านความคิดและจินตนาการ อีกทั้ง ควรมีการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม จากปัญหาที่กล่าวมาพบว่าห้าแนวปฏิบัติการสอน (5 Practices) เป็นนวัตกรรมที่เป็นศาสตร์การสอนแนวใหม่ในศตวรรษที่ 21 สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ อ้างอิงจาก เปรมกมล อินทลี (2560)

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำรูปแบบเอส เอส ซี เอส (SSCS) และการจัดการเรียนรู้ห้าแนวปฏิบัติการสอน (5 Practices) มาสร้างหลักสูตรเพื่อพัฒนาความสามารถใน

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งรูปแบบเอส เอส ซี เอส การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS เป็นกระบวนการที่ช่วยส่งเสริมนักเรียนทั้งในด้านการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารกับผู้อื่น เน้นให้นักเรียนได้คิดและปฏิบัติด้วยตนเองที่คิดค้นโดย พิซซินี เชพเพิร์ดสัน และเอเบลล์ ซึ่งพัฒนามาจากรูปแบบ CPS และรูปแบบ IDEAL มาผนวกรวมกันและลดเหลือเพียง 4 ขั้น (Pizzini, Edward L.; &Shepardson; Abell, Sandra K, 1989) นั่นคือรูปแบบการสอน “SSCS” ได้แก่ Search (S), Solve (S), Create (C) และ Share (S) ผู้วิจัยจึงจะนำรูปแบบเอส เอส ซี เอส มาเป็นรูปแบบหลักในการวิจัยครั้งนี้ หากแต่ยังไม่เพียงพอต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้วิจัยจึงนำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้าแนวปฏิบัติการสอนมาเป็นแนวทางในการออกแบบและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้ครูผู้สอนใช้เป็นบทบาทหลัก โดยการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นโดย Smith & Stein (ธัญญพร ไชวงศ์, 2560) ประกอบไปด้วย 1) การคาดการณ์ 2) การติดตามตรวจสอบ 3) การคัดเลือก 4) การจัดลำดับ และ 5) การเชื่อมโยง (Smith & Stein, 2011) จากขั้นตอนของห้าแนวปฏิบัติการสอนที่จะส่งเสริมให้ครูได้เห็นแนวคิดของนักเรียนต่องานทางคณิตศาสตร์ที่ครูเป็นคนมอบหมาย นักเรียนได้เผชิญกับปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง และยังสามารถแลกเปลี่ยนแนวคิดของตนเองกับเพื่อนร่วมชั้น ซึ่งความคิดรวบยอดที่ได้ในการเรียนไม่ได้มาจากครูผู้สอนเพียงคนเดียว แต่เกิดจากการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่ครูเลือกออกมาอภิปรายภายในชั้นเรียน การใช้คำถามกระตุ้นของครูเพื่อให้นักเรียนได้คิดและประมวลความรู้ที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการอ่าน การเขียน การคำนวณ การคิดวิเคราะห์ การทำงานอย่างร่วมมือกัน การสื่อสาร และฝึกการมีความคิดสร้างสรรค์ จากการทำให้นักเรียนได้ลองแก้ปัญหาและสรุปความคิดรวบยอดด้วยตนเอง ซึ่งทักษะดังกล่าวเป็นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าสามารถรูปแบบเอส เอส ซี เอส และห้าแนวปฏิบัติการสอนมาออกแบบหลักสูตรและจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำการพัฒนาหลักสูตรเสริม รูปแบบการสอนเอส เอส ซี เอสและการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้าแนวปฏิบัติการสอนมาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า มนสิข สิทธิสมบูรณ์ (2563) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะการวิจัยในชั้นเรียนด้วยการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานต่อการพัฒนาหลักสูตร 2) การสร้างและตรวจ

สอบคุณภาพหลักสูตร 3) การทดลองใช้หลักสูตร และ 4) การประเมินหลักสูตร การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา 4 ขั้นตอนคือ ขั้นตอน 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ขั้นตอน 2 สร้างและตรวจสอบคุณภาพ ขั้นตอน 3 ทดลองใช้ และขั้นตอน 4 ประเมินหลักสูตรในขั้นตอนการทดลองใช้หลักสูตรใช้กระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม 4 ระยะคือการวางแผน การดำเนินการ การตรวจสอบผล และการสะท้อนผล กับกลุ่มตัวอย่างครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 30 คน เครื่องมือวิจัยที่ใช้คือ หลักสูตร แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ แบบประเมินทักษะปฏิบัติ และแบบวัดเจตคติ สถิติที่ใช้คือค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1) ข้อมูลพื้นฐานต่อการพัฒนาหลักสูตรคือ ครูควรมีสมรรถนะจำเป็น 6 เรื่องคือ 1.1) หลักการวิจัยในชั้นเรียน 1.2) การกำหนดปัญหาวิจัย 1.3) การกำหนดวิธีการแก้ปัญหา 1.4) วิธีดำเนินการวิจัย 1.5) การเขียนรายงานการวิจัย และ 1.6) การเผยแพร่ผลงานการวิจัย 2) ผลการสร้างหลักสูตรมี 8 องค์ประกอบคือ 2.1) หลักการและเหตุผล 2.2) จุดมุ่งหมายหลักสูตร 2.3) สมรรถนะสำคัญ 2.4) โครงสร้างและเนื้อหาหลักสูตร 2.5) กระบวนการพัฒนาหลักสูตร 2.6) ระยะเวลา 2.7) สื่อการเรียนรู้ และ 2.8) การวัดและประเมินผล 3) หลังการทดลองใช้หลักสูตร ครูมีความรู้ความเข้าใจ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติสูงกว่าก่อนการใช้หลักสูตรอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) การประเมินหลักสูตรด้านปฏิกริยาอยู่ในระดับมาก และด้านผลลัพธ์อยู่ในระดับมาก อีกทั้งมณีรัตน์ พันธธา (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA สรุปได้ว่า หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ Polya นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 36.37 คิดเป็นร้อยละ 72 และ เมธาสิทธิ์ ธัญรัตนศรีสกุล (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบ SSCSE ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สรุปผลการวิจัยได้ว่า ทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบ SSCS มีคะแนนเฉลี่ยของทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมไปถึง ธัญญพร ไชวงค์ (2560) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ ห้าแนวปฏิบัติการสอน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียน

ได้คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2.84 คือ นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี และเปรมกมล อินทลี (2560) ได้ทำการวิจัยเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผ่านการใช้ห้หาแนวปฏิบัติการสอน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้คะแนนเฉลี่ย 2.95 อยู่ในระดับดี ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอส และการจัดการเรียนรู้หาแนวปฏิบัติการสอน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเรื่องสถานการณ์ปัญหาเรื่องฟังก์ชัน ผู้วิจัยหวังว่าการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ในการเลือกวิธีการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของครู เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาด้านเนื้อเอกสารแนวคิดทฤษฎี (Documentary Study)

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับหลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร แนวคิดเกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุงพุทธศักราช 2560) แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบเอส เอส ซี เอส แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้หาแนวปฏิบัติการสอน แนวคิดเกี่ยวกับค่าดัชนีประสิทธิผล และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ รูปแบบเอส เอส ซี เอส และการจัดการเรียนรู้หาแนวปฏิบัติการสอน ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาในภาคสนาม (Field Study)

ผู้วิจัยใช้รูปแบบการทดลองแบบแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อน-หลังการทดลอง One - Group Pretest-Posttest Design ซึ่งเป็นการทดลองเบื้องต้น (Pre-Experimental Designs)

ขั้นตอนที่ 3 ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants)

ผู้วิจัยใช้การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยทำการสุ่มแบบกลุ่ม โดยทำการสุ่มโรงเรียนจากโรงเรียนในสหวิทยาเขตเถินบุรีรินทร์มา 1 โรงเรียน ได้โรงเรียนเถินวิทยา อำเภอเถิน จังหวัดลำปาง ซึ่งมี 2 ห้องเรียน คือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 และ 4/3 ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2

ขั้นตอนที่ 4 เครื่องมือและวิธีการที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วยหลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอสร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้าแนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และคู่มือการใช้หลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอสร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้าแนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัย ชนิดเขียนตอบ จำนวน 4 ข้อ 16 คะแนน โดยใช้ในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ขั้นตอนที่ 5 การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ชี้แจงการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอสร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้าแนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดอัตนัย ชนิดเขียนตอบ จำนวน 4 ข้อ 16 คะแนน ใช้เวลา 50 นาที

3. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามคู่มือการใช้หลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอสร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้าแนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เวลารวม 5 สัปดาห์ รวม 16 ชั่วโมง โดยใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนในคาบโฮมรูม และคาบพักว่าง

4. หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอสร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้าแนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สิ้นสุดลงให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดอัตนัย ชนิดเขียนตอบ จำนวน 4 ข้อ 16 คะแนน ใช้เวลา 50 นาที

5. รวบรวมผลการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำกระดาษคำตอบของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. รวบรวมคะแนน แล้วคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนตามหลักสูตร ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอส ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้แนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สถิติทดสอบทีแบบไม่อิสระ (t-test dependent samples)

ขั้นตอนที่ 7 สรุปผลการศึกษาวิจัย และการนำเสนอผลการศึกษาวิจัย (Presentation of the Research Results)

ผู้วิจัยได้สรุปผลการศึกษาวิจัยที่ครอบคลุมตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยอธิบายข้อเท็จจริงตามลำดับขั้นตอนอย่างชัดเจน โดยนำแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรมาเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ผลและอภิปรายผล ซึ่งได้รับการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ และนำไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อความถูกต้องก่อนจัดทำเป็นรูปเล่มฉบับสมบูรณ์

ผลการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของหลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอส ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้แนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า หลักสูตรที่สร้างขึ้นคือ หลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอส ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้แนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มี 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1. ความเป็นมาและความสำคัญของหลักสูตร

2. หลักการของหลักสูตร 3. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 4. เนื้อหาของหลักสูตร 5. การจัดการเรียนการสอน 6. สื่อ/แหล่งเรียนรู้ 7. การวัดและประเมินผล ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.65$, S.D. = 0.38) ในภาพรวมคู่มือการใช้หลักสูตรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.51$, S.D. = 0.52) และค่าดัชนีประสิทธิผลของหลักสูตรเท่ากับ 0.6202

2. เพื่อศึกษาผลการใช้หลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอส ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้แนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอส ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้แนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฯ สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

อภิปรายผล

1. พบว่า หลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอส ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้แนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มี 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความเป็นมาและความสำคัญของหลักสูตร 2) หลักการของหลักสูตร 3) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 4) เนื้อหาของหลักสูตร ประกอบด้วย 1 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ สถานการณ์ปัญหาเรื่องฟังก์ชัน 5) การจัดการเรียนการสอน 6) สื่อและแหล่งเรียนรู้ 7) การวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นผลมาจากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษากระบวนการพัฒนาหลักสูตรของทั้งนี้เป็นผลมาจากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบและกระบวนการพัฒนาหลักสูตรของนักวิชาการหลายท่าน เช่น ไทเลอร์ (1950) ระบุองค์ประกอบของหลักสูตรได้แก่ 1) จุดมุ่งหมายที่ต้องการให้นักเรียนเกิดผล 2) ประสบการณ์ที่โรงเรียนจัดขึ้น 3) วิธีการจัดประสบการณ์ 4) การประเมินผล องค์ประกอบของหลักสูตรของวิชัย วงษ์ใหญ่ (2552) ประกอบด้วย 1) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 2) เนื้อหาสาระ 3) การจัดการเรียนรู้ 4) การวัดและประเมินผล และองค์ประกอบของการพัฒนาหลักสูตรของใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2557) ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน 2)

การกำหนดเป้าประสงค์ 3) จุดหมายและจุดประสงค์ 4) การเลือกและการจัดเนื้อหา 5) การเลือกและการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ 6) การกำหนดอัตราเวลาเรียน 7) หลักเกณฑ์ในการวัดประเมินผลการเรียน 8) กำหนดเวลาเรียนการสอน 9) การนำหลักสูตรไปใช้ 10) การประเมินผลหลักสูตร และ 11) การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ศึกษากระบวนการพัฒนาหลักสูตรของของทาบ (Taba, H., 1962) ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 การวินิจฉัยความต้องการ ขั้นที่ 2 การกำหนดวัตถุประสงค์ ขั้นที่ 3 การเลือกเนื้อหา ขั้นที่ 4 การจัดองค์ประกอบของเนื้อหา ขั้นที่ 5 การเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ ขั้นที่ 6 การจัดองค์ประกอบของประสบการณ์การเรียนรู้ และขั้นที่ 7 การวินิจฉัยสิ่งที่ประเมินการเลือกวิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการ ซึ่งสอดคล้องกับจันทร์รัตน์ จาตแหและปริญญา สีสทอง (2565:29) ที่ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการอ่านจับใจความสำคัญโดยใช้กลวิธีการสอนแบบดี อาร์ ที เอ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าองค์ประกอบของหลักสูตรประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความเป็นมาและความสำคัญของหลักสูตร 2) หลักการของหลักสูตร 3) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 4) โครงสร้างเนื้อหาหลักสูตร 5) กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 6) สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ และ 7) การวัดและประเมินผล

ผลการหาคุณภาพของหลักสูตรและคู่มือการใช้หลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอส ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ทำแนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาพรวมหลักสูตรและคู่มือการใช้หลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอส ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ทำแนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ศึกษากระบวนการพัฒนาหลักสูตรตามกระบวนการพัฒนาหลักสูตรของทาบ (Taba, 1962) และลงมือสร้างหลักสูตรและคู่มือการใช้หลักสูตร อีกทั้งนำหลักสูตรและคู่มือการใช้หลักสูตรที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เบื้องต้น และดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา เพื่อให้หลักสูตรและคู่มือการใช้หลักสูตรมีความสมบูรณ์ และสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีคุณภาพ จากนั้นจึงนำหลักสูตรและคู่มือการใช้หลักสูตรไปใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลอง โดยสอดคล้องกับประสาท

เนืองเฉลิม (2553) ที่กล่าวว่า การประเมินหลักสูตรควรทำให้ครอบคลุม ระบบของหลักสูตรทั้งหมด การประเมินเอกสารหลักสูตร เป็นการตรวจสอบคุณภาพของเอกสารหลักสูตร คู่มือครู ว่าจะมีความเหมาะสมและถูกต้องกับหลักการพัฒนา หลักสูตรเพียงใด หากมีสิ่งใดบกพร่องก็ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ และยังสอดคล้องกับองค์ วิชาลัยและ วชิรา เครือคำอ้าย (2556) ที่ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษารายวิชาเพิ่มเติม “เชียงใหม่อินไทยแลนด์” ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลการตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า หลักสูตรมีความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.63$, S.D. = 0.20) และคู่มือหลักสูตรมีความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.65$, S.D. = 0.22)

นักเรียนที่เรียนตามหลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอส ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ทำแนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6202 แสดงว่าหลักสูตรฯ ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยคิดเป็นร้อยละ 62.02 ทั้งนี้เนื่องจากที่ผู้วิจัยได้ศึกษา วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ก่อนจัดทำหลักสูตร และคู่มือการใช้หลักสูตร อีกทั้งผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน และนำมาปรับปรุง แก้ไข ให้มีความสมบูรณ์ จากนั้นนำมาทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มตัวอย่างตามลำดับ โดยใช้หลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สอดคล้องกับ อภิขัญดา บุญวิรัตน์ และปริญญญา สีสทอง (2554) ที่ได้ทำการวิจัยการพัฒนาหลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแดปิคสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของการเรียนตามหลักสูตรฯ เท่ากับ 0.6977

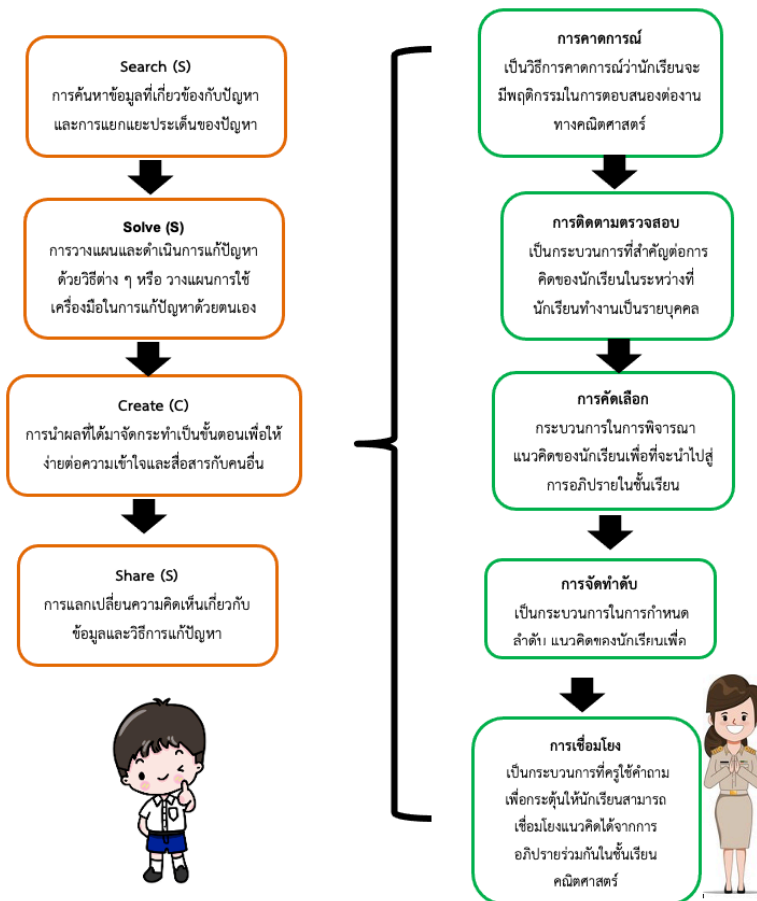
2. พบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนตรงกับความต้องการของนักเรียน ช่วงวัยของนักเรียนและเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก โดยรูปแบบเอส เอส ซี เอส ทำให้นักเรียนแยกแยะประเด็นปัญหาและหาข้อมูลช่วยส่งเสริมให้เกิดแนวทางการแก้ปัญหา มีการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคู่มือสอนต้องเป็นผู้คอยดูแล และชี้แนะในการแก้ปัญหาของนักเรียน และส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดง

ความคิดเห็นได้อย่างเต็มกำลังความสามารถ โดยครูเป็นผู้ที่คอยให้ความช่วยเหลือในทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งข้อผิดพลาด และเสนอแนวทาง โดยให้นักเรียนแสดงความสามารถในการเรียนรู้ของตนเองอย่างเต็มที่ทุกขั้นตอนตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนการนำเสนอผลงาน อีกทั้งการจัดการเรียนรู้ห้แนวปฏิบัติการสอนประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การคาดการณ์ และการติดตามตรวจสอบ ที่ช่วยทำให้ครูคิดและออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับระดับการรู้คิดของนักเรียน และได้คาดการณ์แนวคิดของนักเรียนอย่างรอบคอบเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งได้ติดตามตรวจสอบสิ่งที่นักเรียนลงมือทำและอภิปราย นอกจากนี้ครูได้ให้ความสำคัญกับแนวคิดของนักเรียนในระหว่างบทเรียน โดยการเลือก การจัดลำดับ และการเชื่อมโยง โดยครูจะให้ความสำคัญกับแนวคิดที่เกี่ยวข้องน้อยไปยังเกี่ยวข้องมาก เพื่อให้อภิปรายได้อย่างครบถ้วนและเป็นลำดับขั้นตอน โดยภาพรวมหลังจากนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอส ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้แนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยจัดทำหลักสูตรและคู่มือการใช้หลักสูตรตามความสนใจของผู้เรียนโดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาหลักสูตรขั้นที่ 1 คือ การวินิจฉัยความต้องการของนักเรียน โดยศึกษาผลการสอบเก็บคะแนนในหน่วยการเรียนรู้ เรื่องฟังก์ชันของนักเรียนปีการศึกษา 2564 และการสำรวจการสอบถามด้วยแบบสอบถาม พบว่านักเรียนส่วนมากมีความต้องการการจัดการเรียนรู้ที่เป็นรูปแบบใหม่ๆ และเน้นการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากกว่าข้อสอบหรือปัญหาแบบเดิมๆ ซึ่งเป็นแบบเน้นการจำ อีกทั้งต้องการให้ครูผู้สอนคอยแนะนำตั้งแต่การคัดเลือกโจทย์ปัญหาที่เหมาะสม กระบวนการแก้ปัญหา และการสรุปเป็นความคิดรวบยอดที่ผ่านมา ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาค้นคว้าวิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เพื่อนำประเด็นที่กล่าวไปข้างต้น โดยผู้วิจัยจัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้จำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยที่ 1 เรื่องสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตร และหน่วยที่ 2 เรื่องสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับเงินและร้อยละ โดยมีแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 7 แผนใช้เวลา 14 ชั่วโมง นอกจากนี้ยังได้จัดทำหลักสูตรและคู่มือการใช้หลักสูตรได้วิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญได้นำไปทดลองกับกับกลุ่มทดลองและกลุ่มตัวอย่างตามลำดับ โดยแบ่งขั้นตอนสอนเป็น ขั้นที่ 1 ขั้นค้นหาข้อมูลจากปัญหา หรือ Search (S) ทำให้นักเรียนทราบความต้องการของปัญหา อีก

ทั้งนักเรียนสามารถเชื่อมโยงไปยังการดำเนินการแก้ปัญหาที่ได้รับได้ ส่งผลไปสู่ขั้นที่ 2 ขั้นแก้ปัญหา หรือ Solve (S) ซึ่งใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้มากที่สุด เนื่องจากนักเรียนต้องใช้การพิจารณาและใช้ประสบการณ์ ความรู้ทางคณิตศาสตร์เดิม ซึ่งนักเรียนแต่ละคนแตกต่างกัน ขั้นตอนนี้ นักเรียนสามารถวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ โดยการนำข้อมูลจากที่สืบค้น จากการที่ครูช่วยแนะนำนักเรียนในวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง และติดตามการดำเนินการแก้ปัญหอย่างใกล้ชิด จึงเป็นผลให้ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา นักเรียนสามารถนำผลที่ได้มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปของคำตอบหรือวิธีการของตนเอง จากนั้นนำเสนอข้อข้อข้อมากไปข้อข้อน้อย สุดท้ายขั้นที่ 4 นักเรียนแลกเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญหาทั้งของกลุ่มตนเองและผู้อื่น โดยครูเชื่อมต่อกับแนวคิดจากผลงานที่นำเสนอของนักเรียน จากนั้นอภิปรายร่วมกันและเชื่อมโยงสู่ความคิดรวบยอด สอดคล้องกับ นันทพร รอดผล (2557) การวิจัยเรื่องการพัฒนาผลการเรียนรู้และความคิด สร้างสรรค์เรื่องสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้ แบบ SSCS โดยมีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS 2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียน ด้วยการจัดการ เรียนรู้แบบ SSCS ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้เรื่อง สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

องค์ความรู้จากงานวิจัย

ผู้วิจัยได้ข้อค้นพบจากการวิจัยครั้งนี้ จะได้สังเคราะห์ออกมาเป็นแผนภาพการหลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอสร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้าแนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้



แผนภาพที่ 1 องค์ความรู้ใหม่

จากแผนภาพแสดงให้เห็นว่าในการพัฒนาหลักสูตรที่ต้นนั้นจะต้องศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และอยู่ในความสนใจของผู้เรียน ซึ่งได้เลือกการพัฒนาหลักสูตร ของทาบา ขั้นตอนการของรูปแบบเอส เอส ซี เอส ร่วมกับขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ห้าแนวปฏิบัติการสอน มาวิเคราะห์ โดยมีรูปแบบหลักที่ผู้วิจัยให้เป็นบทบาทของนักเรียนคือรูปแบบเอส เอส ซี เอส ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน Search Solve Create และ Share โดยในแต่ละขั้นตอนจะมีการจัดการเรียนรู้ห้าแนวปฏิบัติการสอนซึ่งเป็นบทบาทหลักของครูประกอบในทุกๆขั้นตอน เพื่อการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและจึงจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนตามขั้นตอนของการพัฒนาหลักสูตรทั้ง 6 ขั้นตอน ที่สอดคล้องกับหลักการของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร และรวมถึงการจัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับวัยและมีความน่าสนใจ ซึ่งได้มาจากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน อีกทั้งจะต้องเลือกใช้สื่อ แหล่งเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน โดยใช้วิธีการวัดและประเมินผลด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้เพิ่มพูนมากขึ้นหลังจากเรียนด้วยหลักสูตรนี้

สรุป

จากการศึกษาเรื่องการพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอส ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้าแนวปฏิบัติการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งพบว่าผลการสร้างและหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการพัฒนาหลักสูตรมีความเหมาะสมโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ส่งผลให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามหลักสูตรที่มีประสิทธิผลและทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่า การจัดกิจกรรมตามขั้นตอนการใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอส ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้าแนวปฏิบัติการสอน ในขั้นที่ 2 ขั้นแก้

ปัญหา หรือ Solve (S) ผู้เรียนอาจใช้เวลาในการทำความเข้าใจมากกว่าขั้นตอนอื่น เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีประสบการณ์เกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ต่างกัน ดังนั้นครูต้องติดตามการดำเนินการแก้ปัญหา อธิบาย หรือแนะนำเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มเติม

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรนี้เน้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมเพียงคนเดียว ซึ่งหากครูเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นแบบกลุ่มอาจจะทำให้ผู้เรียนเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น ทั้งนี้หากนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นจากการทำกิจกรรมแบบกลุ่มแล้ว อาจทำให้เวลาในการจัดการเรียนรู้ลดลง

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

สำหรับประเด็นในการวิจัยครั้งต่อไปควรทำวิจัยในประเด็นเกี่ยวกับ

2.1. ควรมีการศึกษาและทำวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบเอส เอส ซี เอส ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ทำแนวปฏิบัติการสอน

กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบต่อเนื่อง

2.2. ควรมีการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กลวิธีอื่นๆ เช่น กลวิธีการสอนแบบเปิด และกลวิธีระดมสมอง

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและหลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**

สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ, กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุม สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.

จันทร์รัตน์ จาตแหและปริญญญา สี่ทอง. (2565). **การพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมความสามารถในการอ่านจับใจความสำคัญ โดยใช้กลวิธีการสอนแบบดี อาร์ ที**

- เอ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.**
- ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์. (2557). **การพัฒนาหลักสูตรหลักการและแนวปฏิบัติ.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์อัสสัมชัญ.
- ชวลิต ชูกำแพง. (2551). **การพัฒนาหลักสูตร.** มหาสารคาม: ที่คิวพี จำกัด.
- ชาญณรงค์ วิเศษสัตย์. (2563). แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ Learning Management Guideline to Enhance Mathematical Understanding. **วารสารคณิตศาสตร์ Mathematical Journal.** 15(1), 106-116.
- ธัญญพร ไชวงศ์. (2560). การส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ 5 แนวปฏิบัติการสอน. **วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.**
- นันทพร รอดผล. (2557). การพัฒนาผลการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศิลปากร.**
- ประสาธน์ เถืองเฉลิม. (2553). **หลักสูตรการศึกษา.** มหาสารคาม : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เปรมกมล อินทลี. (2560). การวิจัยในชั้นเรียนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผ่านการใช้ 5 แนวปฏิบัติการสอน. **วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.**
- มณีรัตน์ พันธูตา. (2556). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ POLYA. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.** 8 (1): 102-115.
- มนสิข สิริสมบุญ. (2563). การพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะการวิจัยในชั้นเรียนด้วยการวิจัย ปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.** 5(5), 186-199.

- เมธาสิทธิ์ ธัญรัตนศรีสกุล. (2557). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCSE ที่มีต่อการแก้ปัญหา และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6. **วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต**. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2552). **หลักสูตรสารานุกรมวิชาชีพครูเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในโอกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา.
- สุวิธิดา จรุงเกียรติกุล. (2557). **การศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิต = Lifelong education and lifelong learning**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สถาพร พุทธิพิฏ. (2558). **คุณภาพผู้เรียน เกิดจากกระบวนการเรียนรู้**. สระแก้ว: คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว.
- อนงค์ วิชาลัย และวชิรา เครือคำอ้าย. (2556). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนบวรกรกเหนือ จังหวัดเชียงใหม่. **วิทยานิพนธ์**. ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสังคมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- อนงค์ เมธิพิทักษ์ธรรม. (2555). ผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกันที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต**. **บัณฑิตวิทยาลัย**: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อภิขญาดา บุญวิรัตน์และปริญญญา สีสทอง. (2554). การพัฒนาหลักสูตรเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาแตกปึกสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6. **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต**. **บัณฑิตวิทยาลัย**: มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.
- Krulik and Rudnick. (1987, November). “Problem Solving and Stragetegy Games,” in *The Mathematic Teacher*. New York : McGraw – Hill.
- Pizzini, Edward L.; &Shepardson; Abell, Sandra K. (1989). **A Rationale for and the Development of a Problem Solving Model of Instruction in Science**.

.Education : Science Education

Smith, M., & Stein, M. (2011). **5 practices for orchestrating productive mathematics discussions**. Reston. VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Taba, H. (1962). **Curriculum Development Theory and Practice**. New York : Harcourt, Brace and World