

## การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

### A DEVELOPMENT OF LEARNING ACTIVITIES BY SSCS MODEL TO ENHANCE MATHEMATICS PROBLEM SOLVING ABILITY ON CONIC SECTION FOR GRADE 10 STUDENTS

วรรณวรงค์ น้อยศรี<sup>1\*</sup> และ เทียมจันทร์ พานิชย์พลินไชย<sup>2</sup>  
WANVARANG NOISRI<sup>1</sup> and TEAMJAN PANICHPALINC<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ผู้วิจัยได้ดำเนินการรวบรวมการวิจัยและพัฒนา 3 ขั้นตอนดังนี้ 1) การสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ 2) การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหมี่วิทยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 38 คน และ 3) การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เครื่องมือที่ใช้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่า t แบบ one sample t – test ผลการวิจัยพบว่า

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบ SSCS มีขั้นตอน 3 ขั้นตอน ดังนี้ คือ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นสอน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้ (1) S : Search ขั้นค้นหา (2) S : Solve ขั้นแก้ปัญหา (3) C : Create ขั้นสร้างคำตอบ (4) S : Share ขั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3) ขั้นสรุป โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7189 หรือร้อยละ 71.89
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่องภาคตัดกรวย หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ :** กิจกรรมการเรียนรู้ ; การเรียนรู้แบบ SSCS ; ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

<sup>1</sup> นิสิตปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, Master Student, Program in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Naresuan University

<sup>2</sup> รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิจัยและวัดผลการศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, Associate Professor, Faculty of Education, Naresuan University

\* Corresponding Author. Email : wanpui.n@gmail.com

## ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to construct and effectiveness Index of learning activities by SSCS Model to enhance mathematics problem solving ability on “conic section” for grade 10 students 2) to compare mathematics problem solving ability after using learning activities with determined criteria of 70% of total posttest scores and 3) to study the satisfaction with learning activities by SSCS Model on “conic section” of student grade 10. There were three steps of research and development as follows : 1) to find and create effectiveness Index of learning activities 2) to study of result of a mathematics problem solving ability for grade 10 student at Banmiwittaya School and 3) to study the satisfaction of student. The instruments used to evaluation a test of and ability of mathematics problem solving and Satisfaction. The statistics was used to find mean () standard deviation (S.D.) and t-test one sample. The results were as follows.

1. The study of result of learning activities by SSCS Model compose of 3 steps, 1) Introduction step. 2) The teaching step including 4 sub-steps as follows: (1) S : Search, (2) S : Solve, (3) C : Create and (4) S : Share and 3) the conclusion. The evaluation by experts showed that these activities were appropriateness at the high level when using the activities, it found that effectiveness index was 0.7189 or 71.89 percentages.

2. The result of this study in the mathematics problem solving ability in learning activities by SSCS Model, Conic Section after used learning activity was higher than 70% threshold with the defined signification of statistic at 0.05.

3. The result of learning activities satisfaction was high level.

**Keywords :** Learning Activity ; SSCS Model ; Mathematical Problem Solving Ability

## บทนำ

ในปัจจุบันสังคมเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตามความเจริญของเทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ก็นับว่าเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างยิ่งในการสร้างและเรียนรู้เทคโนโลยี เนื่องจากในวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกกระบวนการคิด ฝึกการแก้ปัญหา ช่วยพัฒนาศักยภาพของบุคคลให้เป็นคนที่มีสมบูรณ์ ช่วยสร้างเสริมการมีเหตุผล การเป็นคนช่างคิด ริเริ่มสร้างสรรค์ ทำให้คิดอย่างเป็นระบบ มีการวางแผนการทำงาน นับเป็นวิชาที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน ซึ่งมีผลการวิจัยให้เห็นอย่างเด่นชัดว่าความรู้และทักษะที่ผู้เรียนพัฒนาเมื่อนักเรียนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์และการประยุกต์ สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาในศาสตร์อื่น ๆ ได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551ก : 1) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ให้ความสำคัญของการแก้ปัญหา โดยกำหนดให้เป็นสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน เพราะความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการ

แก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่จะเผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสม บนพื้นฐานของเหตุและผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551ก : 6) และในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้กำหนดให้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่อยู่ในสาระที่ 6 ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียนทุกระดับชั้น จึงแสดงให้เห็นว่าการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรจะได้เรียนรู้และฝึกฝน และจำเป็นต้องพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวผู้เรียน การเรียนแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนมีแนวทางการคิดที่หลากหลายมีนิสัยกระตือรือร้น ไม่ย่อท้อและมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำติดตัวไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้นานตลอดชีวิต

จากการศึกษาผลการสอบการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมศึกษาขั้นพื้นฐาน (O – NET) ในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 พบว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 29.93 และในสาระที่ 6 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 8.39 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2558) ซึ่งถือว่าค่อนข้างต่ำและไม่เป็นที่น่า เนื่องจากผลการสำรวจพบว่ามีหลายสาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งสาเหตุหนึ่งเกิดจากความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ยังอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ นักเรียนส่วนใหญ่จะแก้โจทย์ปัญหาได้ดีเฉพาะโจทย์ในข้อที่ง่ายหรือค่อนข้างง่ายเท่านั้น แต่เมื่อโจทย์มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ต้องใช้ความรู้ ความเข้าใจพื้นฐานในเรื่องต่าง ๆ มากขึ้นจึงทำให้นักเรียนประสบปัญหาในการแก้โจทย์ ดังนั้นผู้สอนควรจะหากิจกรรมการเรียนรู้ที่น่าสนใจ เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน และหาเทคนิควิธีการที่จะกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักคิดได้ปฏิบัติด้วยตนเอง จนกระทั่งเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง ตลอดจนแนวทางจัดกิจกรรมให้นักเรียนเห็นคุณค่าของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่จะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS เป็นรูปแบบที่เน้นพัฒนานักเรียนเป็นรายบุคคลโดยเชื่อว่านักเรียนแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาแตกต่างกัน การจัดการเรียนการสอนจึงต้องให้นักเรียนได้มีการวางแผนการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อหาคำตอบและนำไปสู่การสรุปความรู้ที่เป็นหลักการทฤษฎีของตนเอง โดยให้ผู้เรียนดำเนินการแก้ปัญหาด้วยตนเอง เริ่มเผชิญปัญหา สถานการณ์แล้วให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาเพื่อระบุปัญหา แยกแยะประเด็นเพื่อแก้ปัญหา โดยมีครูเป็นผู้แนะนำคอยดูแลทุกขั้นตอน ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 : S : Search ขั้นค้นหา ขั้นที่ 2 S : Solve ขั้นแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 C : Create ขั้นสร้างคำตอบ ขั้นที่ 4 S : Share ขั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Pizzini Shepardson & Abell, 1991 : 348-352)

จากแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้น ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ที่จะช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพโดยฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้คณิตศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

## วิธีการดำเนินการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหมี่วิทยา จังหวัดลพบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 จำนวน 107 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 โรงเรียนบ้านหมี่วิทยา จังหวัดลพบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ซึ่งผู้วิจัยสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยใช้การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) จำนวน 38 คน

### เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ เรื่องภาคตัดกรวย ในรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระที่ 3 เรขาคณิต และสาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 4 เรื่อง ดังนี้

1. วงกลม
2. พาราโบลา
3. วงรี
4. ไฮเพอร์โบลา

### เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ทั้งหมด 4 เรื่อง จำนวน 16 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องภาคตัดกรวย เป็นแบบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ
3. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้

4. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย แบบอัตนัย จำนวน 16 ข้อ และเกณฑ์การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย
5. สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS โดยมีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 11 ข้อ

### การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

1. ศึกษาวิธี หลักการและทฤษฎีการสอนแบบ SSCS เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่ง SSCS เป็นรูปแบบการสอนที่ใช้พัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาของนักเรียน ซึ่งเป็นทักษะที่ฝึกให้นักเรียนได้รู้จักกระบวนการคิดหาเหตุผลในการแสวงหาคำตอบของปัญหาที่เกิดขึ้น เป็นรูปแบบการสอนที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมา (Pizzini Shepardson & Abell, 1991 : 348-352)

2. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านหมี่วิทยา วิเคราะห์หลักสูตร ผลการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ เวลาเรียน เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบ SCSS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยแบ่งออกเป็น 4 กิจกรรม รวมทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย และแบบประเมินความพึงพอใจ ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ พิจารณาความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามในแบบประเมินความพึงพอใจ ผู้วิจัยนำผลที่ได้ มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

7. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 16 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/5 จำนวน 31 คน จากนั้นนำผลการทดลองใช้มาวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งค่าความยากของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีค่าระหว่าง 0.13 - 0.50 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง 0.53 - 0.85 ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 8 ข้อ นำกระดาษคำตอบมาตรวจ เพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพ ได้ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.53 - 0.83 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง 0.33 - 0.50 และหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability) โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบร็ค ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.89 จัดทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

**ตารางที่ 1** แสดงผลการวิเคราะห์หลักสูตร ผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

| ผลการเรียนรู้   | สาระการเรียนรู้ | กิจกรรมที่ | เวลา (ช.ม.) |
|---|-----------------|------------|-------------|
| เขียนความสัมพันธ์ที่มีกราฟเป็นภาคตัดกรวย เมื่อกำหนดส่วนต่าง ๆ ของภาคตัดกรวยให้ และเขียนกราฟของความสัมพันธ์นั้นได้ | วงกลม           | 1          | 4           |
|   | พาราโบลา        | 2          | 4           |
|   | วงรี            | 3          | 4           |
|   | ไฮเพอร์โบลา     | 4          | 4           |

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนดำเนินการจัดกิจกรรม โดยอธิบายถึงขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ให้กับนักเรียน
2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง ภาคตัดกรวยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 โรงเรียนบ้านหมี่วิทยา จังหวัดลพบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 38 คน เป็นเวลา 16 ชั่วโมง

3. ดำเนินการทดสอบหลังเรียนทันที เมื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ้นสุดลง โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย และตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีเกณฑ์การตรวจดังนี้

**ตารางที่ 2** แสดงเกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

| คะแนน / ความหมาย | เกณฑ์การตรวจให้คะแนน   |
|------------------|--|
| 4 / ดีมาก        | บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดและต้องการได้ถูกต้อง บอกวิธีการวางแผนการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง ดำเนินการแก้ปัญหาได้ถูกต้องตามแผนที่ได้วางเอาไว้และคำตอบถูกต้อง     |
| 3 / ดี           | บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดและต้องการได้ถูกต้อง บอกวิธีการวางแผนการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง ดำเนินการแก้ปัญหาได้ถูกต้องตามแผนที่ได้วางเอาไว้ แต่คำตอบไม่ถูกต้อง |
| 2 / พอใช้        | บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดและต้องการได้ถูกต้อง บอกวิธีการวางแผนการแก้ปัญหาได้แต่ยังไม่สมบูรณ์ ดำเนินการแก้ปัญหาได้ถูกต้องบางส่วนตามแผนที่ได้วางเอาไว้    |
| 1 / ต้องปรับปรุง | บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดและต้องการไม่ครบถ้วน บอกวิธีการวางแผนการแก้ปัญหาได้ไม่สมบูรณ์ ดำเนินการแก้ปัญหาไม่ถูกต้องตามแผนที่ได้วางเอาไว้                 |
| 0 / ไม่พยายาม    | ไม่มีแนวคิดหรือการวางแผนแก้ปัญหา ไม่มีร่องรอยการเขียนตอบ   |

4. นำแบบประเมินความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนทำหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรม

5. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนกับเกณฑ์ 70 และนำผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness index : E.I.) ของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยการทดสอบค่า t - test แบบ one sample

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS โดยการหาค่า  $\bar{x}$  และ S.D.

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

2. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

3. การทดสอบค่าที (t-test)

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

4. ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness index : E.I.)

ผลรวมคะแนนหลังเรียนของทุกคน - ผลรวมคะแนนก่อนเรียนของทุกคน  
(จำนวนนักเรียน x คะแนนเต็ม) - ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนของทุกคน

### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอนในการวิจัยและสรุปผลวิจัย ดังนี้

1. การสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.1 กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย มีจำนวน 4 กิจกรรมคือ 1) วงกลม 2) พาราโบลา 3) วงรี และ 4) ไฮเพอร์โบลา

1.2 ผลการหาดัชนีประสิทธิผลแสดงดังตาราง ดังนี้

**ตารางที่ 3** แสดงผลการหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนแบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับนักเรียนจำนวน 38 คน

| จำนวนนักเรียน | คะแนนเต็ม | ผลรวมคะแนน |           | ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) |
|---------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|
|               |           | ก่อนเรียน  | หลังเรียน |                           |
| 38            | 32        | 307        | 908       | 0.7189                    |

จากตารางที่ 3 แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 38 คน คะแนนเต็ม 32 คะแนน ผลรวมคะแนนของการทดสอบก่อนเรียนเป็น 307 คะแนน ผลรวมคะแนนของการทดสอบหลังเรียน 908 คะแนน เมื่อคำนวณโดยใช้สูตรดัชนีประสิทธิผล (E.I.) มีผลลัพธ์เป็น 0.7189 หรือร้อยละ 71.89

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS กับเกณฑ์ร้อยละ 70 แสดงดังตาราง ดังนี้

**ตารางที่ 4** แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดกิจกรรมกับเกณฑ์ร้อยละ 70

| การทดสอบ  | n  | คะแนนเต็ม | M     | S.D. | % of Mean | t     | Sig (1-tailed) |
|-----------|----|-----------|-------|------|-----------|-------|----------------|
| หลังเรียน | 38 | 32        | 23.89 | 4.18 | 74.67     | 2.21* | 0.0168         |

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 4 แสดงว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 38 คน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.89 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.67 และเมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างเกณฑ์กับคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนพบว่าคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07

**อภิปรายผลการวิจัย**

1. ผลการสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนแบบ SSCS เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นได้ผ่านกระบวนการขั้นตอนในการทำอย่างเป็นระบบขั้นตอน กล่าวคือมีจุดมุ่งหมาย เนื้อหาวิชาที่สอน สื่อการสอนและการวัดและประเมินผล อีกทั้งยังสร้างตามขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางตามรูปแบบการสอนแบบ SSCS 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1: S : Search ขั้นค้นหา ขั้นที่ 2 S : Solve ขั้นแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 C : Create ขั้นสร้างคำตอบ ขั้นที่ 4 S : Share ขั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Pizzini Shepardson & Abell, 1991 : 348-352)ทำให้นักเรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว อีกทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ยังได้ผ่านการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา การประเมินความถูกต้องและเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านและได้ผ่านการหาประสิทธิภาพกับนักเรียน 1 กลุ่ม ส่งผลให้กิจกรรมดังกล่าวมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เนื่องจาก การที่ผู้วิจัยได้ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เป็นรูปแบบการสอนที่มีกระบวนการและขั้นตอนที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนผ่านกระบวนการแก้ปัญหาของรูปแบบ SSCS 4 ขั้นตอน ซึ่งในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ได้ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนดังนี้ ขั้นที่ 1 S : Search เป็นขั้นของการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา แยกแยะประเด็นของปัญหาและการแสวงหาข้อมูล โดยผู้วิจัยให้นักเรียนได้ศึกษาจากใบกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งนักเรียนต้องตอบให้ได้ว่าโจทย์แต่ละข้อต้องการหาอะไร โจทย์กำหนดข้อมูลอะไรให้บ้าง และในการจัดกิจกรรมในแต่ละคาบผู้วิจัย

ให้นักเรียนศึกษาและค้นหาข้อมูลจากโจทย์ปัญหาด้วยตนเองให้มากที่สุด โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม มีการระดมความคิด พบว่าจากการทำกิจกรรมกระบวนการกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มช่วยกันแยกแยะประเด็นของปัญหาจนทำให้สามารถเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการหาและสิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้างได้ถูกต้อง และเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมในแต่ละชั่วโมงครูจะแจกแบบฝึกหัดให้นักเรียนเป็นการบ้านจากการตรวจแบบฝึกหัดในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 และ 2 นั้นพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการหาและสิ่งที่โจทย์กำหนดได้ถูกต้องแต่ยังมีนักเรียนบางคนยังไม่สามารถเขียนสิ่งที่โจทย์ให้หาหรือสิ่งที่โจทย์กำหนดได้ถูกต้อง จึงทำให้นักเรียนมีปัญหาในขั้นต่อไป เพราะนักเรียนจะไม่สามารถวางแผนในการแก้ปัญหาได้ ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการกระตุ้นด้วยคำถามเพื่อให้นักเรียนได้ลองค้นหาข้อมูลอีกครั้งจึงสามารถหาค้นหาข้อมูลได้ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Stenberg (1986 : 41-78) ได้กล่าวไว้ว่า ผู้แก้ปัญหามักจะต้องพยายามเชื่อมโยงความรู้เดิมที่มีอยู่ และข้อมูลที่ผู้แก้ปัญหารับมาใหม่ นำมาใช้ในการวางแผนแก้ปัญหาโดยการบูรณาการข้อมูลเดิมและข้อมูลใหม่เข้าด้วยกันและตัดองค์ประกอบใหม่ให้สอดคล้องกับปัญหานั้น ๆ นอกจากนี้ John, Ahlgren และ Blout (1981 : 87-144) ยังพบว่านักเรียนที่ค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวกับปัญหานั้นจะช่วยให้เข้าใจปัญหาได้มากขึ้น ดังนั้นการค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวกับปัญหา และการแยกแยะประเด็นปัญหาในขั้นที่ 1 จึงทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้นและสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในขั้นนั้น ๆ ได้ ขั้นที่ 2 S : Solve ขั้นแก้ปัญหา เป็นขั้นการวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งขั้นนี้นักเรียนจะนำข้อมูลจากขั้นที่ 1 มาวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางไว้ จากการสังเกตพบว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถดำเนินการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง ซึ่งขณะที่นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหานั้น นักเรียนมีความตั้งใจช่วยกันวางแผน โดยปรึกษากันในกลุ่มและถ้าหากกลุ่มใดมีข้อสงสัยก็จะซักถามครู ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของอภิสิทธิ์พร มานิม (2557 : 81) ได้กล่าวว่า ในการเรียนคณิตศาสตร์ ถ้านักเรียนวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ มีการวางแผนการแก้ปัญหารวมไปถึงการวางแผนการใช้เครื่องมือในการแก้ปัญหา การหาวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้องโดยการนำข้อมูลจากขั้นที่ 1 มาใช้ประกอบการแก้ปัญหา โดยครูคอยกระตุ้นให้นักเรียนทุกกิจกรรมให้ถูกลง ทำให้นักเรียนเข้าใจรูปแบบการแก้ปัญหาและหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง และจะช่วยประหยัดเวลาในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3

C : Create ขั้นการสร้างคำตอบ เมื่อนักเรียนวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา และช่วยกันตัดสินใจแล้วว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องเขียนแสดงวิธีทำในการหาคำตอบอย่างละเอียดเพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ ซึ่งในขั้นนี้จะช่วยฝึกให้นักเรียนคิดอย่างเป็นระบบ และเมื่อนักเรียนได้ฝึกทำแบบฝึกหัดแล้วก็จะเห็นว่านักเรียนสามารถเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหาออกมาเป็นขั้น ๆ ได้ อย่างถูกต้อง จึงส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนสอดคล้องกับแนวคิดของ Presseisen (1975) ที่ได้กล่าวว่า ทักษะกระบวนการคิดที่มีความจำเป็นในการแก้ปัญหาประกอบด้วย ทักษะการจัดการระบบข้อมูลและตัดสินใจว่าข้อมูลที่เป็นอะไรบ้างที่จะต้องหาเพิ่มเติม เพื่อเป็นทางเลือกของวิธีแก้ปัญหานั้น โดยบูรณาการข้อมูลให้อยู่ในระดับที่เข้าใจมากที่สุด เพื่อจัดความขัดแย้งต่าง ๆ ออกไป และตรวจความถูกต้องของวิธีแก้ปัญหามาเพื่อใช้ดำเนินการ และขั้นที่ 4 S : Share ขั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จากการสังเกตจากการทำกิจกรรมของนักเรียน พบว่า นักเรียนไม่ค่อยกล้าแสดงออกในการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวเอง มีการเกยกันนำเสนอ แต่เมื่อได้ฝึกเรื่อย ๆ นักเรียนก็กล้าที่จะออกมานำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเองและกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองกับวิธีการแก้ปัญหาของเพื่อนกลุ่มอื่น ๆ ซึ่งทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้สามารถมองเห็นรูปแบบการแก้ปัญหาที่หลากหลายและสามารถสรุปได้ว่าในการแก้ปัญหาแต่ละข้อนั้นไม่จำเป็นต้องแก้ปัญหาด้วยวิธีเดียวเท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ กมลพร ทองธิยะ (2562 : 126) ได้กล่าวไว้ว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ คิด วางแผน และนำไปสู่ผลลัพธ์ด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางความคิดเชิงเหตุผลเพิ่มขึ้นและถ้าผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหาคือปัญหาหนึ่งได้ ผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจและอยากที่จะแก้ปัญหาต่อไป จากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ทั้ง 4 ขั้นตอนที่กำลังมานั้น เมื่อนักเรียนได้รับการฝึกฝนบ่อย ๆ และการทำกิจกรรมกลุ่ม แบบฝึกหัดด้วยตนเอง ช่วยให้นักเรียนสามารถดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ สามารถเขียนวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน เพื่อสื่อสารให้คนอื่นเข้าใจได้ นักเรียนกล้าแสดงออกมากยิ่งขึ้น กล้าแสดงความคิดเห็นในสิ่งที่ได้เรียนรู้ จึงส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับปาริชาติ จันทะรัง (2557) ได้ทำการวิจัย การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการวิจัย พบว่า (1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ผ่านเกณฑ์เป็นจำนวนร้อยละ 81.57 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (2) นักเรียนสามารถแก้ปัญหาตามขั้นตอน SSCS โดยทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา ค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง กับปัญหาเพื่อวางแผนดำเนินการแก้ปัญหาตามขั้นตอน เขียนแสดงวิธีแก้ปัญหา สรุปคำตอบได้ถูกต้อง ร่วมกัน แสดงความคิดเห็นกำหนดวิธีตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบได้อย่างเหมาะสม และจากการทดสอบ ความสามารถในการแก้ปัญหา นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.26

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนแบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวได้ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติไปพร้อม ๆ กันและได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นที่หลากหลาย ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากยิ่งขึ้น ทำให้กิจกรรมมีความน่าสนใจ และนักเรียนสามารถปฏิบัติได้ จากความพึงพอใจของนักเรียนข้างต้น แสดงว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนแบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ช่วยให้นักเรียนเป็นคนกล้าคิด กล้าแสดงออก โดยเห็นได้จากการนำเสนองานแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในชั้นเรียนทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายและมีความคิดเห็นที่ต่อกิจกรรมที่ได้เรียนรู้ด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอิฟฟิต กาดร์ และณัฐณี โมพันธ์ (2560) ซึ่งได้ทำการวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

สรุปการวิจัยครั้งนี้ได้ข้อค้นพบใหม่คือ การจัดการเรียนการสอนแบบ SSCS เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่สามารถทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยทำให้ผู้เรียนรู้จักวางแผนการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นเป็นตอน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน อีกทั้งยังทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น

## ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

### ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ที่ครูควรให้คำแนะนำอย่างมากคือขั้นที่ 1 Search : S ขั้นตอนนี้เป็นขั้นแรกของการนำไปสู่การดำเนินการแก้ปัญหา ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์แยกแยะประเด็นของข้อความที่ถูกต้องว่าโจทย์ต้องการอะไร และให้อะไรมาเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในขั้นถัดไป
2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS แต่ละครั้งนั้น ในขั้นของ Solve การดำเนินการแก้ปัญหา นักเรียนควรมีพื้นฐานเกี่ยวกับพีชคณิต ครูควรทบทวนบทเรียนให้กับนักเรียนเพื่อใช้กระบวนการแก้ปัญหาได้อย่างต่อเนื่องในขั้นถัดไป

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์อื่น ๆ เช่น ความน่าจะเป็น สถิติ เป็นต้น
2. ควรศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ
3. ควรมีการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS กับการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ

## เอกสารอ้างอิง

- [1] กมลพร ทองธัญ. (2562). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดและการสอนแนะที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลแบบอุปนัยทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาสาขาวิชาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. วารสารวิชาการสันตพล เล่มที่ 1 ปีที่ 5 (มกราคม-มิถุนายน 2562).

- [2] กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- [3] กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- [8] ปาริชาติ จันทะรัง. (2557). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วารสารคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 37(4), 85-93.
- [9] สถาบันการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2558). *รายงานผลการทดสอบ O-NET ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2558*. สืบค้น 20 มิถุนายน 2562. สืบค้น 16 มิถุนายน 2562. จาก <http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/School/ReportSchoolBySchool.aspx>
- [10] อภินันท์พร มานีม. (2557). *การใช้รูปแบบเอสเอสซีเอสเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. การค้นคว้าอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [11] อัมพิต กาเดร์. *ผลของการจัดการเรียนรู้แบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วารสาร ALNUR บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอัล-นุร ปีที่ 12 ฉบับที่ 22 (มกราคม - มิถุนายน 2560).
- [12] Johnson, E. Ahlgren, A., Blount, P. and Petit, K. (1981). *Scientific reasoning : garden paths and blind alleys*. Louisville, CO : ERIC.
- [13] Sternberg, R.J. (1986). *Essay on the Intellect*. Association for Supervision and Curriculum Development.
- [14] Pizzini, Edward L.; & Shepardson, Daniel P. (1991, December). *Student Questioning in the Presence of the Teacher During Problem Solving in Science*. School Science and Mathematics. 91(8): 348-352.
- [15] Pesseisen, B.Z. (1985). *Developing Minds : A Resource Book for Teaching Thinking*. Association for Supervision and Curriculum Development.