

## การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ด้วยเทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS เรื่อง ลำดับอนันต์ และอนุกรมอนันต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

### The Development of Mathematics Learning Activities used Cooperative Learning Model with STAD Technique Emphasizing SSCS Problem Solving on Infinite Sequences and Infinite series for Mathayomsuksa 6

มุกดา ไสวารี (Mookda Saivaree)<sup>1\*</sup> ดร.หล้า ภาณุตานนท์ (Dr.Lha Pavaputanon)\*\*

#### บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ ร่วมมือกันเรียนรู้ด้วย เทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS เรื่อง ลำดับอนันต์และอนุกรมอนันต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป 3) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง ลำดับอนันต์และอนุกรมอนันต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/5 จำนวน 36 คน ซึ่งกำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเทศบาลวัดกลางอำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติการ เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และการสรุปความเรียง ผลการวิจัย พบว่า 1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 2) ชี้นำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น 3) ชี้นศึกษากลุ่มย่อย 4) ชี้นสรุป 5) ชี้นฝึกทักษะ 6) ชี้นทดสอบย่อย 7) ชี้นการคิดคะแนนความก้าวหน้า 8) ชี้นยกย่องกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ 2. นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 31.75 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.38 และจำนวนผู้ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 83.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 3. นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 83.10 โดยการทดสอบการแก้ปัญหาชั้น S : Search ชั้น C : Create ชั้น S : Solve ชั้น S : Share นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 89.00, 83.83, 82.00 และ 77.75 ตามลำดับ

<sup>1</sup>Correspondent author: mook1443@hotmail.com

\*นักศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\*\*อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

### ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) develop Mathematics learning activities used Cooperative Learning Model with STAD Technique Emphasizing SSCS Problem Solving on Infinite Sequences and Infinite series for Mathayomsuksa 6 2) develop the Mathematics learning achievement of Mathayomsuksa 6 students that not less than 70 percent of the whole students would gain the learning achievement at least 70 percent upwards 3) study Mathayomsuksa 6's mathematic problem solving abilities on Infinite Sequences and Infinite series. The samples were 36 students from Mathayomsuksa 6/5 who were studying in the second semester of academic year 2015 at Wat Klang Municipal School, Mueng, KhonKaen province. The instruments used in this study were 1) the instruments implemented in an experiment 2) the instruments used to reflect the results of activities 3) the instruments employed to assess an efficiency of the students learning. The data were analyzed by mean ( $\bar{X}$ ), percentage and concluded in descriptive form. The results of this study as followings; 1. The learning activities used Cooperative Learning Model with STAD Technique Emphasizing SSCS Problem Solving consisted of learning steps as follow; 1) Introduction 2) Presentation 3) Student Teams 4) Conclusion 5) Practice 6) Quiz 7) Progressive Calculation 8) Encouragement 2. The students get the learning achievement mean score at 31.75 (79.38%) and 83.33 % of students could pass the criteria according to the expected criteria of this study. 3. The average scores of problem solving abilities test were 83.10 %. And the average score in the stages of Search, Solve, Create, and Share were 89.00%, 83.83%, 82.00% and 77.75% respectively.

**คำสำคัญ:** เทคนิค STAD การแก้ปัญหาแบบ SSCS

**Keywords:** STAD Technique, SSCS Problem Solving

### บทนำ

ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน หรือ (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2556 และปีการศึกษา 2557 ค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละในระดับประเทศได้ 20.43 และ 21.74 ตามลำดับ [1] พบว่าวิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ได้ค่าคะแนนเฉลี่ยในระดับประเทศต่ำกว่า วิชาอื่นๆ แสดงให้เห็นถึงคุณภาพผู้เรียนยังไม่น่าพึงพอใจ

โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง เป็นโรงเรียนสังกัด เทศบาลนครขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น เปิดสอนตั้งแต่ระดับอนุบาล จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2555 – 2557 มีค่าคะแนน

เฉลี่ยร้อยละ 20.23, 18.17 และ 18.16 ตามลำดับ ซึ่งเป็น คะแนนที่ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละในระดับประเทศ และทุกสาระการเรียนรู้คะแนนเฉลี่ยร้อยละของโรงเรียน ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละในระดับประเทศ โดยเฉพาะ สาระการเรียนรู้พีชคณิตที่คะแนนเฉลี่ยร้อยละในระดับ โรงเรียนต่ำกว่าในระดับประเทศมาก ซึ่งในระดับประเทศ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 24.12 คะแนน แต่ในระดับ โรงเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 20.51 คะแนน [2] และ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ ไม่สามารถทำความเข้าใจ และวิเคราะห์ปัญหา เพื่อกำหนดวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมได้จากข้อมูล ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า นักเรียนขาดทักษะการแก้ปัญหา ไม่สามารถคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ได้และยังพบอีกว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ชอบทำงานเป็นกลุ่ม ขาดการ

มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ไม่กล้าแสดงออก นั้นแสดงให้เห็นว่าโรงเรียนเทศบาลวัดกลางจะต้องมีการพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนในราย วิชาคณิตศาสตร์โดยเฉพาะสาระการเรียนรู้พีชคณิต เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังนั้นครูผู้สอนต้องหาเทคนิคและวิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา [3]

การศึกษาค้นคว้าวรรณกรรมและงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ นักการศึกษาคนสำคัญที่เผยแพร่แนวคิดของการเรียนรู้แบบร่วมมือคือ Johnson and Johnson [4] ซึ่งได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือส่งผลดีต่อผู้เรียน 3 ด้านคือ ด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ด้านความสัมพันธ์ที่ดี และด้านทักษะทางสังคม จะเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นการพัฒนาผู้เรียนทั้งทางด้านสติปัญญา และด้านสังคมไปพร้อม ๆ กัน รวมทั้งมีโอกาสดึงฝึกฝนพัฒนาทักษะกระบวนการต่างๆ ที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิตอีกด้วยโดยเฉพาะการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD (Student Team – Achievement Division) เป็นรูปแบบที่ Slavin [5] เป็นผู้พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนคือ 1) การนำเสนอข้อมูล 2) การทำงานร่วมกัน 3) การทดสอบ 4) การปรับปรุงคะแนน 5) การตัดสินผลงานของกลุ่ม เป็นการจัดกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นและช่วยสร้างสัมพันธภาพ ที่ดีระหว่างผู้เรียน นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบว่า มีแนวคิดสำคัญที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น คือการแก้ปัญหาแบบ SSCS ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย Pizzini, Shepardson and Abell [6] ซึ่งมีขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 S: Search การค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ขั้นที่ 2 S: Solve การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 C: Create การสร้างวิธีการหาคำตอบและหาคำตอบ และขั้นที่ 4 S: Share การแสดงความคิดเห็นต่อวิธีการแก้ปัญหาและการหาคำตอบ มีนักการศึกษาได้นำหลักการของทั้งสอง

รูปแบบมาใช้ร่วมกันในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เช่น ปาริชาติ [7] และ จุฑามาศ [8] พบว่าผู้เรียนมีทักษะทางสังคม มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และมีความสามารถในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จากแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD และการแก้ปัญหาแบบ SSCS ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS เรื่อง ลำดับอนันต์ และอนุกรมอนันต์ เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และให้ผู้เรียนมีทักษะทางสังคม

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS เรื่อง ลำดับอนันต์ และอนุกรมอนันต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้มีจำนวนนักเรียน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง ลำดับอนันต์และอนุกรมอนันต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 8 ห้องเรียน จำนวน 262 คน กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/5 จำนวน 36 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

## 2. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1992 อ้างถึงใน ยาใจ [9]) มาเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย ซึ่งมีวิธีดำเนินการตามวงจรปฏิบัติ 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นวางแผน (Plan) 2) ขั้นปฏิบัติการ (Act) 3) ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) และ 4) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

## 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1) เครื่องมือ ที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติการ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS เรื่องลำดับอนันต์และอนุกรมอนันต์ ซึ่งจัดกิจกรรมตามขั้นตอนดังนี้

(1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ทบทวนความรู้เดิม และแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

(2) ขั้นนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น ครูนำเสนอข้อมูลหรือความรู้ใหม่ ให้นักเรียนได้ร่วมกันแก้ปัญหา ตามขั้นตอนการแก้ปัญหาแบบ SSCS ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้น S : Search การค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาขั้น S : Solve การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ขั้น C : Create การสร้างวิธีการหาคำตอบและหาคำตอบ ขั้น S : Share การแสดงความคิดเห็นต่อวิธีการแก้ปัญหาและการหาคำตอบ

(3) ขั้นศึกษากลุ่มย่อย นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดช่วยกันแก้ปัญหาตามขั้นตอน SSCS อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา นักเรียนนำเสนอผลงานของกลุ่มแลกเปลี่ยนแนวทางในการแก้ปัญหา

(4) ขั้นสรุปครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา และมโนคติของบทเรียนที่ได้จากการแก้ปัญหา

(5) ขั้นฝึกทักษะ นักเรียนทำแบบฝึกทักษะเป็นรายบุคคล

(6) ขั้นทดสอบย่อย เมื่อสิ้นสุดแต่ละวงจรนักเรียนทำแบบทดสอบย่อยท้ายวงจร

(7) ขั้นการคิดคะแนนความก้าวหน้า หาคะแนนความก้าวหน้าเป็นรายบุคคล และคิดค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

(8) ชื่นยกย่องกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ นำคะแนนของแต่ละกลุ่มไปเทียบกับเกณฑ์ได้รับการยกย่องเป็นทีมเก่ง ทีมเก่งมาก ทีมยอดเยี่ยม

2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกผลหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องลำดับอนันต์และอนุกรมอนันต์ หาประสิทธิภาพโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เท่ากับ 0.67 หรือเท่ากับ 1 ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.33–0.80 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.23–0.69 และค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.83

## 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 13 แผน ใช้เวลา 13 ชั่วโมง แบ่งเป็น 3 วงจร ดังนี้ วงจรปฏิบัติการที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1–4 วงจรปฏิบัติการที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5–8 วงจรปฏิบัติการที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9–13 และเก็บข้อมูลจากแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติและนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้ในวงจรต่อไป หลังจากดำเนินการครบทั้ง 3 วงจรแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และวัดความสามารถในการแก้ปัญหา แล้วนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ผลและแปลผลข้อมูลต่อไป

## 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลเชิงปริมาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำคะแนนจากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และหาค่าร้อยละของคะแนนที่ได้ แล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ความสามารถในการแก้ปัญหา ได้จากการตรวจแบบทดสอบอัตนัย แสดงวิธีทำตามขั้นตอนการแก้ปัญหาแบบ SSCS เกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบ Rubric Score

ข้อมูลเชิงคุณภาพ จากการใช้แบบบันทึก การสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู แบบบันทึก การสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน บันทึกผลหลังการใช้ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบท้ายวงจร ปฏิบัติการ โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยนำข้อมูลที่ได้ มาวิเคราะห์สรุปเป็นความเรียง

## ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS เรื่อง ลำดับอนันต์ และอนุกรมอนันต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ โดยวัดจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด มีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ดังนี้ ชี้นำเข้าสู่บทเรียนเป็นขั้นที่จัด กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมและทบทวน ความรู้เดิม ชี้นำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น เป็นขั้นที่ครูผู้ สอนนำเสนอเนื้อหาสาระโดย ให้นักเรียนทั้งชั้นได้ศึกษา ร่วมกันตามขั้นตอนการแก้ปัญหาแบบ SSCS ชั้นศึกษา กลุ่มย่อย นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม โดยดำเนินการ แก้ปัญหาตามขั้นตอนการแก้ปัญหาแบบ SSCS ชั้นสรุป นักเรียนทั้งชั้นช่วยกันสรุปหลักการหรือมโนทัศน์ที่ได้ หลังจากการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ชั้นฝึกทักษะนักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ทำแบบฝึกทักษะ เป็นรายบุคคล เป็นการตรวจสอบว่านักเรียนเข้าใจ ในบทเรียนและสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้แก้ปัญหา ได้ถูกต้อง ชั้นทดสอบย่อยนักเรียนทำแบบ ทดสอบหลังจากที่จัดกิจกรรมสิ้นสุดในแต่ละวงจร ชั้นการคิดคะแนน ความก้าวหน้า หาคะแนนความก้าวหน้าราย บุคคลและ

หาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม ชั้นยกย่อง กลุ่มที่ประสบความสำเร็จ เป็นการจัดระดับกลุ่มยอดเยี่ยม กลุ่มเก่ง มาก และกลุ่มเก่ง

2. นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เฉลี่ย 31.75 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.38 และจำนวน ผู้ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 83.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ ที่กำหนด

3. นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 83.10 โดยการทดสอบการแก้ ปัญหาชั้น S : Search การค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ ปัญหาชั้น C : Create การสร้างวิธีการหรือการหาคำตอบ ชั้น S : Solve การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ชั้น S : Share การแสดงความคิดเห็นต่อวิธีการแก้ปัญหา และการหาคำตอบ นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 89.00, 83.83, 82.00 และ 77.75 ตามลำดับ

## สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS เรื่อง ลำดับอนันต์ และอนุกรมอนันต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีรูปแบบการจัด กิจกรรมดังนี้

1.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ เตรียมความพร้อมของนักเรียนเพื่อที่จะเรียนในเรื่อง ต่อไป โดยการทบทวนความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับความรู้ ใหม่ด้วยวิธีการที่หลากหลาย และแจ้งจุดประสงค์ การเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนทราบเป้าหมายของการเรียน ในแต่ละชั่วโมง

1.2 ชี้นำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ครูเสนอความรู้หรือ สถานการณ์ปัญหา โดยแก้ปัญหาตามขั้นตอนการ แก้ปัญหาแบบ SSCS

1.3 ชั้นศึกษากลุ่มย่อยเป็นขั้นที่นักเรียน ในแต่ละกลุ่มร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรมตามใบกิจกรรม โดยดำเนินการแก้ปัญหาตามขั้นตอนการแก้ปัญหาแบบ SSCS

1.4 ขั้นสรุป เป็นขั้นที่นักเรียนอภิปรายร่วมกันเพื่อสรุปหลักการ มโนคติของบทเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

1.5 ขั้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่นักเรียนทำแบบฝึกทักษะเป็นรายบุคคล ตามขั้นตอนการแก้ปัญหาแบบ SSCS ในสถานการณ์ต่างๆ ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

1.6 ขั้นทดสอบย่อย เป็นขั้นที่นักเรียนทำการทดสอบย่อยทำวงจรปฏิบัติการ เมื่อสิ้นสุดแต่ละวงจร เพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนไป และทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา

1.7 ขั้นการคิดคะแนนความก้าวหน้า เป็นการคิดคะแนนความก้าวหน้าเป็นรายบุคคล แล้วนำคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกในกลุ่มหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม

1.8 ขั้นยกย่องกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ ขั้นนี้เป็นการนำคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เพื่อหากกลุ่มที่ได้รับการยกย่องกลุ่มยอดเยี่ยม กลุ่มเก่งมากและกลุ่มเก่ง

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 31.75 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.38 และมีนักเรียนที่ผ่านร้อยละ 83.33 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา จากการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหามีคะแนนเฉลี่ย 16.62 คะแนน คิดเป็น ร้อยละ 83.10

## อภิปรายผลการวิจัย

จากการทำวิจัย ผู้วิจัยได้ข้อค้นพบที่จะนำมาอภิปรายดังต่อไปนี้

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS เรื่อง ลำดับอนันต์และอนุกรมอนันต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมและทบทวนความรู้เดิมที่สัมพันธ์กับความรู้ใหม่ที่จะเรียนต่อไปให้กับนักเรียน สอดคล้องกับ ยุพิน [10] ได้ให้หลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ว่าใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้นเป็นแรงจูงใจที่จะเรียนด้วยเหตุนี้ ในการจัดการสอนจึงมีการนำเข้าสู่บทเรียนเร้าใจเสียก่อนและควรคำนึงถึงประสบการณ์เดิม และทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่ กิจกรรมใหม่ควรจะต้องเชื่อมกับกิจกรรมเดิม

2) ขั้นนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้นเป็นขั้นที่ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาต่างๆ ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทั้งชั้นได้ศึกษาร่วมกันตามขั้นตอนการแก้ปัญหาแบบ SSCS และให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนการแก้ปัญหา แต่ละขั้นตอนขั้นดังนี้

ขั้น S : Search การค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนพิจารณาว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ และโจทย์ให้หาอะไรเพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนแก้ปัญหาในขั้นตอนต่อไป จากการจัดกิจกรรมพบว่านักเรียนสามารถบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ให้หาได้ถูกต้อง และในเรื่องที่เป็นโจทย์ปัญหานักเรียนทำความเข้าใจโจทย์แล้ววาดภาพประกอบเพื่อความเข้าใจยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Polya [11] ได้กล่าวถึงขั้นตอนการทำความเข้าใจปัญหา เป็นการพิจารณาว่าอะไรคือข้อมูล ต้องการให้หาอะไร อะไรคือเงื่อนไขของปัญหา คำตอบของปัญหาอยู่ในรูปแบบใด และพิจารณาถึงเงื่อนไขที่ให้เพียงพอที่จะแก้ปัญหาหรือไม่ เกินความจำเป็นหรือขัดแย้งกันเองหรือไม่ ซึ่งการทำทำความเข้าใจปัญหาอาจใช้วิธีการต่างๆ เช่น การเขียนรูปเขียนแผนภูมิ การเขียนสาระปัญหาด้วยถ้อยคำของตนเอง

ขั้น S : Solve การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนได้นำข้อมูลที่ได้จากขั้น S: Search มาใช้ในการวางแผนแก้ปัญหาและหาวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายแล้วเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดมาเป็นวิธีของกลุ่ม ซึ่งในขั้นการวางแผนและดำเนิน

การแก้ปัญหาที่มีความสำคัญและส่งผลต่อคำตอบ ถ้าหากวางแผนไม่ถูกต้องหรือไม่ครอบคลุมจะทำให้คำตอบที่ได้ไม่ถูกต้องด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ Polya [11] ได้กล่าวถึงขั้นตอนวางแผนการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่สำคัญมากเพราะต้องพิจารณาว่าจะแก้ปัญหาด้วยวิธีการใด แก้อย่างไร พิจารณาความสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่มีในปัญหาค้นหาความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่รู้กับข้อมูลที่ไม่รู้ พิจารณาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในปัญหาค้นหาความสัมพันธ์ที่ได้มาผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหา กำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหา

ขั้น C : Create การสร้างวิธีการหรือการหาคำตอบ เป็นขั้นที่นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาลำดับขั้นตอนที่วางแผนไว้ โดยแสดงวิธีทำตามลำดับขั้นตอน และสรุปคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา พบว่านักเรียนส่วนใหญ่แสดงวิธีการแก้ปัญหาลำดับขั้นตอนที่วางแผนไว้ เขียนได้ชัดเจนเข้าใจง่าย และสรุปคำตอบได้ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS ของ Pizzini, Shepardson and Abell [6] ที่กล่าวถึง ขั้น Create (C) ว่าเป็นการนำผลที่ได้มาจัดกระทำเป็นขั้นตอน เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ และเพื่อสื่อสารกับคนอื่นได้ การนำเอาข้อมูลที่ได้จากการแก้ปัญหา หรือวิธีการที่ได้จากการแก้ปัญหามาจัดกระทำให้อยู่ในรูปของคำตอบ หรือวิธีการที่สามารถอธิบายให้เข้าใจได้ง่าย โดยอาจทำได้โดยใช้ภาษาที่ง่าย สละสลวย มาขยายความหรือตัดทอนคำตอบที่ได้ให้อยู่ในรูปที่สามารถอธิบายหรือสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย

ขั้น S : Share การแสดงความคิดเห็นต่อวิธีการแก้ปัญหาและการหาคำตอบ นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการหาคำตอบและตรวจคำตอบว่าคำตอบที่ได้มานั้นถูกต้องหรือไม่ สอดคล้องกับ Sternberg (1986 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ [12]) ได้เสนอกระบวนการคิดที่นำไปสู่การแก้ปัญหามตามทฤษฎีการประมวลผลข้อมูล ขั้นที่ 6 การตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหว่าเป็นวิธีที่นำไปสู่เป้าหมายที่วางไว้หรือไม่

3) ขั้นศึกษากลุ่มย่อย เป็นขั้นที่นักเรียนปฏิบัติ กิจกรรมกลุ่ม โดยดำเนินการแก้ปัญหตามขั้นตอนการแก้ปัญหาแบบ SSCS เป็นการฝึกดำเนิน

การแก้ปัญหา สมาชิกในแต่ละกลุ่มให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม สอดคล้องกับ Slavin [5] ได้กล่าวว่าขั้นการศึกษา กลุ่มย่อยหน้าที่สำคัญของกลุ่มก็คือการเตรียมสมาชิกของกลุ่มให้สามารถทำแบบทดสอบได้ทีละกลุ่มจะต้องทำให้ดีที่สุดเพื่อช่วยสมาชิกแต่ละคนของกลุ่ม สิ่งนี้นักเรียนควรคำนึงถึงคือไม่ควรจบการศึกษากลุ่มย่อย จนกว่าจะแน่ใจว่าเพื่อนในกลุ่มทุกคนพร้อมที่จะทำข้อสอบได้

4) ขั้นสรุป เป็นขั้นที่นักเรียนทั้งชั้นช่วยกันสรุปหลักการหรือโน้มนำที่ได้หลังจากที่เรียนจบในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจในบทเรียนอย่างเป็นลำดับขั้นตอนและให้ครูมั่นใจว่านักเรียนเข้าใจถูกต้องในเรื่องที่เรียนและสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ ในกรณีที่นักเรียนเข้าใจไม่ถูกต้องหรือไม่ชัดเจนครูผู้สอนได้ให้คำแนะนำเพิ่มเติมหรือใช้คำถามนำเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องสมบูรณ์ สอดคล้องกับ ลาวัลย์ (2539) [13] ได้กล่าวว่า กิจกรรมสำหรับการทบทวนเป็นกิจกรรมที่ควรทำหลังการเรียนเนื้อหาเรื่องหนึ่ง ๆ แล้วเพื่อสรุปสาระสำคัญของเรื่องที่เรียนและให้เห็นแนวคิดของลักษณะรวมของเนื้อหานั้น ๆ ว่าต้องใช้โน้มนำใดในการแก้ปัญหา

5) ขั้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้ จากการเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ทำแบบฝึกทักษะเป็นรายบุคคล ในขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนจะรู้ว่านักเรียนแต่ละคนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ตั้งไว้หรือไม่ และการทำแบบฝึกทักษะบ่อย ๆ ได้ลงมือทำด้วยตัวเองจะทำให้เด็กเกิดความชำนาญและแม่นยำมากขึ้น สอดคล้องกับ ลาวัลย์ (2539) [13] ได้กล่าวถึงกิจกรรมสำหรับฝึกทักษะ เมื่อผู้เรียนเรียนรู้อาใหม่ ค้นพบข้อเท็จจริง หลักการและวิธีการแล้วก็ต้องฝึกการนำสิ่งที่ค้นพบหรือสรุปได้นั้นไปใช้ให้คล่องให้รวดเร็ว ถูกต้องแม่นยำ

6) ขั้นทดสอบย่อย เป็นขั้นที่นักเรียนทำแบบทดสอบหลังจากที่จัดกิจกรรมสิ้นสุดในแต่ละวงจร โดยที่นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบด้วยความรู้ความสามารถของตนเอง ไม่ให้ช่วยเหลือกัน สอดคล้องกับ ลาวัลย์ [13]

ได้กล่าวว่าการทดสอบเป็นการตรวจสอบว่านักเรียนมีความรู้ที่คาดหวังหรือไม่ การจัดกิจกรรมสำหรับการทดสอบย่อย จะต้องทำทุกครั้งที่จบแต่ละเนื้อหาย่อยและไม่จำเป็นต้องบอกให้นักเรียนรู้ล่วงหน้า แต่กิจกรรมสำหรับการทดสอบรวมทุกเรื่องควรบอกนักเรียนล่วงหน้าเพื่อให้นักเรียนจะได้เตรียมตัวให้พร้อม จากผลการทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน พบว่านักเรียนได้คะแนนทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดทุกวงจรปฏิบัติการ โดยในวงจรที่ 1, 2 และ 3 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นจำนวนนักเรียนร้อยละ 97.22, 88.89 และ 88.89 ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 89.20, 78.10 และ 85.80 ตามลำดับ และจากผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาพบว่า ในวงจรที่ 1, 2 และ 3 นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 72.80, 78.30 และ 83.10 ตามลำดับ จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเรื่องลำดับอนันต์และอนุกรมอนันต์ ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด และจากการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น

7) ขั้นการคิดคะแนนความก้าวหน้า พบว่าในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ทุกกลุ่มมีคะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยมากกว่า 15 คะแนน แต่ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีทั้งกลุ่มที่คะแนนความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นและคะแนนความก้าวหน้าลดลง สังเกตเห็นว่ากลุ่มที่คะแนนความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นเป็นกลุ่มที่คะแนนความก้าวหน้าค่อนข้างน้อยจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 สมาชิกในกลุ่มกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้นให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อให้คะแนนของกลุ่มเพิ่มขึ้น และในวงจรปฏิบัติการที่ 3 พบว่า ส่วนใหญ่ คะแนนความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นจากวงจรปฏิบัติการที่ 2 ซึ่งคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มจะช่วยกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนสนใจในเนื้อหาหรือในกิจกรรมให้ความช่วยเหลือกันเพื่อให้คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มมากขึ้น ซึ่งนักเรียนทุกคนไม่ว่าจะเป็นนักเรียน เก่ง ปานกลาง หรืออ่อน มีความสำคัญเท่ากัน มีส่วนที่จะทำคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มเพิ่มมากขึ้น เพราะคะแนนความก้าวหน้าคิดจากคะแนนฐานเป็นรายบุคคล

ซึ่งสอดคล้องกับ Joyce and Weil [14] สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมีโอกาสที่จะช่วยให้กลุ่มประสบผลสำเร็จเท่าเทียมกัน ผู้เรียนต้องตระหนักว่าพวกเขาได้สร้างกลุ่มของเขาขึ้นมาด้วยกัน มิใช่เฉพาะผู้ใดผู้หนึ่งเท่านั้น ดังนั้นผู้เรียนจะต้องปรับปรุงพฤติกรรมของเขามิมาแต่เดิมให้ดีขึ้น เพื่อส่งผลให้กลุ่มประสบความสำเร็จให้มากที่สุด

8) ขั้นยกย่องกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ

เป็นขั้นที่น่าคะแนนความก้าวหน้ารายกลุ่มไปเทียบกับเกณฑ์เพื่อจัดระดับกลุ่มยอดเยี่ยม กลุ่มเก่งมาก และกลุ่มเก่ง เพื่อรับรางวัล หรือคำชมเชย ทำให้นักเรียนกระตือรือร้น ให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนเพื่อให้คะแนนของกลุ่มเพิ่มมากขึ้นในวงจรต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับ Joyce and Weil [14] ได้กล่าวถึงรางวัลหรือเป้าหมายของกลุ่มในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องตั้งรางวัลไว้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความพยายามในการเรียนรู้อย่างมากขึ้น และพยายามปรับปรุงพฤติกรรมของตนเพื่อความสำเร็จของกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากผลการวิจัยการพัฒนากระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้อยู่ด้วยเทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS เรื่อง ลำดับอนันต์และอนุกรมอนันต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 31.75 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.38 และจำนวนผู้ผ่านเกณฑ์ 30 คน จากนักเรียนทั้งหมด 36 คนคิดเป็นร้อยละ 83.33 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จะเห็นว่าการพัฒนากระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้อยู่ด้วยเทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ร่วมมือกันเรียนรู้ แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้ฝึกปฏิบัติก่อนการทดสอบย่อย คิดคะแนนความก้าวหน้าเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม ได้รับการยกย่องชมเชยจากครูและเพื่อน ๆ จะเป็นการเสริมแรงที่มีประสิทธิภาพมาก ซึ่งจะเป็นแรงกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนต่อไปและส่งเสริมให้เกิดทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อให้คะแนนพัฒนาการของตนเองและของกลุ่มสูงขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ นาถศิริ [15] และอุไรพร [16] ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD พบว่าจำนวนผู้เรียนมากกว่าร้อยละ 70 ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป นอกจากนี้ยังพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD ทำให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ได้แก่ ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ความสามัคคี ความรับผิดชอบ และมีความมั่นใจในตนเองกล้าแสดงออก

### ความสามารถในการแก้ปัญหา

การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาจากการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS เรื่อง ลำดับอนันต์และอนุกรมอนันต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนได้ทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาตามขั้นตอนการแก้ปัญหาแบบ SSCS พบว่านักเรียน มีคะแนนทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาเฉลี่ย 16.62 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.10 โดยการทดสอบการแก้ปัญหาขั้น S : Search ขั้น S : Solve ขั้น C : Create และขั้น S : Share นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 89.00, 83.83, 82.00 และ 77.75 ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ที่เป็นรายชั้นพบว่า ชั้น S : Search การค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา นักเรียนทำคะแนนได้สูงที่สุด เพราะในขั้นนี้ไม่สลับซับซ้อนเป็นการพิจารณาว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้และโจทย์ให้หาอะไรเท่านั้น รองลงมาคือชั้น S : Solve การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากชั้น S : Search เมื่อพิจารณาข้อมูลได้ครบถ้วนก็ส่งผลให้การวางแผนการแก้ปัญหาได้ครอบคลุมมากขึ้น ชั้น C : Create การสร้างวิธีการหาคำตอบและหาคำตอบ เมื่อวางแผนไว้แล้วนักเรียนดำเนินการตามแผนที่วางไว้ แต่ยังมีส่วนขั้นตอนที่นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบไม่ละเอียด และชั้น S : Share การแสดงความคิดเห็นต่อวิธีการแก้ปัญหา และการหาคำตอบตามลำดับเป็นขั้นตอนที่ได้คะแนนน้อยที่สุด เพราะขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนต้องแสดงวิธีหาคำตอบเพื่อแสดงว่าคำตอบที่ได้มานั้นเป็นคำตอบที่ถูกต้องจริง ซึ่งในขั้นตอนนี้มีนักเรียนบางส่วนไม่

สามารถคิดหาวิธีมาตรวจคำตอบได้ อาจเป็นเพราะว่านักเรียนยังขาดทักษะการให้เหตุผล แต่เมื่อพิจารณาภาพรวมพบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถดำเนินการแก้ปัญหาตามขั้นตอนการแก้ปัญหาแบบ SSCS ได้ถูกต้อง ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ร่วมมือกันเรียนรู้ แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้ฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนการแก้ปัญหา ก่อนการทดสอบย่อยส่งผลให้นักเรียน มีคะแนนทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาเฉลี่ย 16.62 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.10 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ปาริชาติ [7], จุฑามาศ [8] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS พบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไป และสุกัญญา [17] ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง “ร้อยละ” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบ SSCS ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง “ร้อยละ” อยู่ในเกณฑ์ดี นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS ผู้วิจัยต้องปฐมนิเทศผู้ช่วยวิจัยและนักเรียนให้เกิดความเข้าใจในขั้นตอนการจัดกิจกรรม เพื่อจะได้ดำเนินการตามขั้นตอนอย่างถูกต้องและเป็นไปตามกำหนดเวลา

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS มีขั้นตอนในการทำกิจกรรมหลายขั้นตอนครูผู้สอนควรจะยืดหยุ่นเวลาให้เหมาะสม

1.3 การแก้ปัญหาตามขั้นตอนการแก้ปัญหาแบบ SSCS ในช่วงแรกที่จัดกิจกรรมควรควรกำกับและแนะนำนักเรียนอย่างใกล้ชิด เมื่อนักเรียนมีความชำนาญและคุ้นเคยกับขั้นตอนการแก้ปัญหาแล้วครูจึงเปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการทำกิจกรรม

## 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS ไปใช้ในคณิตศาสตร์เรื่องอื่นๆ โดยเลือกเนื้อหาที่เหมาะสม

2.2 ควรมีการศึกษาค้นคว้าผลของการจัดกิจกรรมเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านอื่นๆ

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนกลุ่มวิชาเฉพาะการสอนคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่นทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำชี้แนะ ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้ และขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง คณะครูและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

## เอกสารอ้างอิง

1. Office of National Education Council (ONEC). Current Situation of Thailand Education on international level. Bangkok, Thailand: ONEC; 2013. Thai.
2. Academic Affair of Watklang Municipal School. Annual Report of Internal Audit. Khon Kaen, Thailand: Watklang Municipal School, Educational Bureau of Khon Kaen municipality; 2014. Thai.

3. Jiamsak Tisirirat. Mathematics Learning . Khon Kaen, Thailand: Faculty of Education, Khon Kaen University; 2002. Thai.
4. Johnson R T, Johnson D W. An overview of cooperative learning. In J. S. Thousand, R. A. Villa & A. I. Nevin (Eds.), Creativity and collaborative learning. Baltimore, Maryland: Paul H. Brookes Publishing Co; 1994.
5. Slavin R E. Cooperative Learning. Massachusetts : A division of Simon and Schuster.; 1990.
6. Pizzini L, Shepardson P, Abell K. A Rationale for and the Development of a Problem Solving Model of Instruction in Science Education, Science Education; 1989.
7. Parichat Chantarung. The Development of Mathematics Learning Unit of Quadrilateral for Grade 6 Students By Using STAD Technique Cooperative Learning with Emphasizing SSCS Problem Solving. Khon Kaen, Thailand: Thesis of Master Degree in Curriculum and Instruction, Khon Kaen University; 2014. Thai.
8. Jutamas Hongkham. The Development of Mathematics Learning Unit of Pythagoras Theory for Grade 8 Students by Using STAD Technique Cooperative Learning with Emphasizing SSCS Problem Solving. Khon Kaen, Thailand: Thesis of Master Degree in Curriculum and Instruction, Khon Kaen University; 2014. Thai.
9. Yachai Pongboriboon. Action Research. Document of Action Research for School Teacher Workshop. Khon Kaen, Thailand: Faculty of Education, Khon Kaen University; 1994. Thai.

10. Pipitkul y. Mathematics Teaching and Learning in Era of Thailand Educational Reform. Bangkok, Thailand: Bopitkanpim; 2002. Thai.
11. Polya G. How to solve it. New York: Doubleday & Company; 1957.
12. Sutthirat ch. 80 Learner Centered Learning Unit Innovation. 6<sup>th</sup> ed. Nontaburi, Thailand: Pre-Balance Design and Printing; 2015. Thai.
13. Pholkla L. Mathematics Teaching (2nd Edition). Bangkok, Thailand: Sukhothai Thammathirat Open University; 1998. Thai.
14. Joyce B, Weil M. Model of Teaching. 3rd ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall; 1986.
15. Mupila N. The Development of Mathematics Learning Unit of Permutation and Combination for Grade 11 Students by Using STAD Technique Cooperative Learning. Khon Kaen, Thailand: Thesis of Master Degree in Curriculum and Instruction, Khon Kaen University; 2011. Thai.
16. Wongboa U. The Development of Mathematics Problem Solving Skills Learning Unit for Grade 6 Students By Using STAD Technique Cooperative Learning. Khon Kaen, Thailand: Thesis of Master Degree in Curriculum and Instruction, Khon Kaen University; 2014. Thai.
17. Sumno S. The Study of Grade 6 Students' Capability of Mathematics Problem Solving about Percentage through SSCS teaching model in Nongkham School (Saharatburana). Bangkok, Thailand: Thesis of Master Degree in Mathematics Teaching, Kasetsart University; 2011. Thai.