

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามโมเดลของสไตน์ที่มีต่อความสามารถ  
ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

Effects of organizing mathematics learning activities using Stein's model on mathematical  
solving problems ability on trigonometric ratios  
of Matthayomseuksa 3 students

อภิสิทธิ์ เจริญศิริ<sup>1</sup>

เกษสุดา บุรณพັນศักดิ์<sup>2</sup>

<sup>1</sup>นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

อีเมล: 620113140038@bru.ac.th

<sup>2</sup>อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

อีเมล: katsuda.bp@bru.ac.th

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามโมเดลของสไตน์กับเกณฑ์ร้อยละ 60 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามโมเดลของสไตน์กับเกณฑ์ร้อยละ 60 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 1 บุรีราษฎร์ครูณวิทยา จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลของสไตน์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามโมเดลของสไตน์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน

ตรีโกณมิติ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามโมเดลของสไตน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ :** กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โมเดลของสไตน์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

### **Abstract**

The purposes of the research were : 1) to compare mathematical solving problems ability on trigonometric ratios of Matthayomseuksa 3 students after using Stein's model with the 60 percent criterion, and 2) to compare mathematical learning achievement on trigonometric ratios of Matthayomseuksa 3 students after using Stein's model with the 60 percent criterion. The sample group used in the research were 35 students in Mathayomsuksa 3 of Thetsaban 1 Buri Rat Darun Witthaya School. The research instruments used to collect data were lesson plans using Stein's model, mathematical problem solving ability test and mathematical learning achievement test. Data were statistically analyze by percentage, mean, standard deviation and t-test

The result revealed as follow : 1) Matthayomseuksa 3 students had the mathematical problem solving ability on trigonometric ratios after using Stein's model was higher than the criteria of 60% with statistically significant at the .05 level and 2) Matthayomseuksa 3 students had the mathematical learning achievement on trigonometric ratios after using Stein's model was higher than the criteria of 60% with statistically significant at the .05 level.

**Keywords :** Mathematics learning activities, Stein's model, Mathematical problem solving ability

## 1. บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็น การคำนวณ การวางแผนการตัดสินใจ การแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในการใช้ชีวิตประจำวัน ดังที่ กระทรวงศึกษาธิการ (2560 : 1) ได้กล่าวไว้ว่า คณิตศาสตร์มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุมีผล เป็นระบบ มีระเบียบ มีแบบแผน สามารถ คิดวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม แต่หากพิจารณาจากผล การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) รายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 พบว่า คะแนนเฉลี่ยรายวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต มีคะแนน เฉลี่ยคือ 25.68 ซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 50 (สถาบันการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. 2565 : 7) นอกจากนี้ ผลการประเมินการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ (Mathematics Literacy) ของนักเรียนร่วมกับนานาชาติใน โครงการ PISA 2018 (Programme for International Student Assessment) โดยทำการประเมินนักเรียน อายุ 15 ปีจากทั่วโลกในทุก ๆ รอบสามปี ซึ่งได้เน้นให้ความสำคัญกับการประเมินในสามด้านหลัก คือ การอ่าน คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ซึ่งรายงานผลการประเมินเป็นคะแนนเฉลี่ย โดย PISA 2018 พบว่า นักเรียนไทยทำคะแนนคณิตศาสตร์ได้คะแนนเฉลี่ย 419 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ย OECD 489 คะแนน จากผลการประเมินดังกล่าวสะท้อนให้เห็นสภาพปัญหาของผู้เรียนที่ไม่ประสบความสำเร็จใน การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ รวมถึงผู้เรียนไม่ ตระหนักถึงคุณค่าของการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ใน ชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยง แก้ปัญหาได้ค่อนข้างน้อย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2564 : 177)

จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลของสไตน์มีความเหมาะสม ที่จะนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากเป็น เทคนิควิธีที่เน้นการสำรวจงานทางคณิตศาสตร์ แล้วนำแนวคิดมาอภิปรายร่วมกัน ทำให้นักเรียนได้ ศึกษาและเปรียบเทียบแนวคิดต่าง ๆ แล้วสรุปเป็นความรู้ใหม่ที่จะช่วยในการแก้ปัญหาได้ตามที่ ทรรศมน วินัยโกศล (2561 : 20) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลของสไตน์ เป็นการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ใหม่ และนำความรู้ใหม่ไปใช้แก้ปัญหาหรือ สถานการณ์ปัญหา โดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่ต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจและทักษะทางคณิตศาสตร์ ในการทำงาน นักเรียนเรียนรู้แบบสืบสอบผ่านกระบวนการสำรวจ อภิปราย และสรุปเป็นความรู้ใหม่ ด้วยตนเอง และครูใช้ชั้นการปฏิบัติ 5 ขั้น ในการวางแผนและดำเนินการให้นักเรียนอภิปรายในชั้นเรียน

เกี่ยวกับแนวคิดหรือวิธีการของตนเองทั้งที่ถูกต้องและมีข้อผิดพลาด เพื่อให้สรุปเป็นความรู้ใหม่ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้ ขั้นการปฏิบัติที่ 1 การคาดการณ์การเรียนรู้และการทำงานทางคณิตศาสตร์ (Anticipating) เป็นขั้นการคัดเลือกหรือออกแบบงานทางคณิตศาสตร์และคาดการณ์พฤติกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ของนักเรียน ขั้นการปฏิบัติที่ 2 การนำเข้าสู่งานทางคณิตศาสตร์ (Launching) เป็นขั้นที่ครูนำเข้าสู่งานทางคณิตศาสตร์โดยกระตุ้นให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจเงื่อนไขต่าง ๆ และปัญหาของงานทางคณิตศาสตร์ก่อนให้นักเรียนลงมือสำรวจงานทางคณิตศาสตร์ ขั้นการปฏิบัติที่ 3 การกำกับและติดตามการทำงานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน (Monitoring) เป็นขั้นที่ครูจะกำกับและติดตามการทำงานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ขั้นการปฏิบัติที่ 4 การคัดเลือกและจัดลำดับแนวคิดหรือวิธีการของนักเรียน (Selecting and Sequencing) เป็นขั้นที่ครูทำการคัดเลือกและจัดลำดับแนวคิดหรือวิธีการของนักเรียนเพื่อใช้ในการอภิปราย และขั้นการปฏิบัติที่ 5 การเชื่อมโยงข้อสรุปจากแนวคิดหรือวิธีการไปสู่ความรู้ใหม่ (Connecting) เป็นขั้นที่ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้อภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น และเหตุผลร่วมกัน โดยครูจะคอยช่วยเหลือให้นักเรียนได้พิจารณาเชื่อมโยงข้อสรุปของแนวคิดหรือวิธีการต่าง ๆ เหล่านั้นไปสู่ข้อสรุปที่เป็นเป้าหมายการเรียนรู้

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม โมเดลของสไตน์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เข้าใจทักษะการแก้ปัญหา และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มุ่งเน้นการสำรวจงานทางคณิตศาสตร์ การอภิปราย และการสรุปเป็นความรู้ใหม่ อันจะนำไปสู่การทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น โดยผลการวิจัยที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ให้มีความก้าวหน้าต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม โมเดลของสไตน์กับเกณฑ์ร้อยละ 60

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม โมเดลของสไตน์กับเกณฑ์ร้อยละ 60

### 3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีขอบเขตและวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 1 บุรีราษฎร์ครูณวิทยา ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 8 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 337 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 1 บุรีราษฎร์ครูณวิทยา จำนวน 1 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 35 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก

3.3 เครื่องมือในการวิจัย มี 3 ชนิด ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามโมเดลของสไตน์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 9 แผน ตามแนวคิดของทรศมน วินัยโกศล (2561 : 9 - 10) ซึ่งมี 5 ขั้นตอนปฏิบัติ ได้แก่ ขั้นตอนปฏิบัติที่ 1 การคาดการณ์การเรียนรู้และการทำงานทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอนปฏิบัติที่ 2 การนำเข้าสู่งานทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอนปฏิบัติที่ 3 การกำกับและติดตามการทำงานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ขั้นตอนปฏิบัติที่ 4 การคัดเลือกและจัดลำดับแนวคิดหรือวิธีการของนักเรียน และขั้นตอนปฏิบัติที่ 5 การเชื่อมโยงข้อสรุปจากแนวคิดหรือวิธีการ ไปสู่ความรู้ใหม่ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ ซึ่งมีความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.34 – 0.50 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.67 – 0.91 และมีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.96 และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.39 – 0.78 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33 – 0.67 และมีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.90 ทั้งนี้เครื่องมือทั้ง 3 ชนิด ผู้วิจัยได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเครื่องมือกับเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ และภาษา จากนั้นนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence หรือ IOC) ได้ค่า IOC ระหว่าง 0.67 – 1.00 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ดำเนินการ ดังนี้

1) จัดการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามโมเดลของสไตน์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 9 แผน 2) ทดสอบหลังเรียนเมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ ใช้เวลาในการ

ทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง แล้วทำการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อสรุปผลการทดลอง 3) ทดสอบหลังเรียนเมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง แล้วทำการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อสรุปผลการทดลอง

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติ ดังนี้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบ t-test for one sample สำหรับตรวจสอบสมมติฐาน

#### 4. ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามโมเดลของสไตน์ กับเกณฑ์ร้อยละ 60 นำเสนอดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามโมเดลของสไตน์ กับเกณฑ์ร้อยละ 60

สภาพการณ์	นักเรียน		คะแนน		$\bar{X}$	S.D.	t	P
	จำนวนนักเรียนทั้งหมด	จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์	คะแนนเต็ม	คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60				
หลังเรียน	35	33	32	19.2	26.57	4.69	9.31**	0.00

\*\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตาม โมเดลของสไตน์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 จำนวน 33 คน จากนักเรียนทั้งหมด 35 คน คิดเป็นร้อยละ 83.03

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตาม โมเดลของสไตน์ กับเกณฑ์ร้อยละ 60 นำเสนอดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตาม โมเดลของสไตน์ กับเกณฑ์ร้อยละ 60

สภาพการณ์	นักเรียน		คะแนน		$\bar{X}$	S.D.	t	P
	จำนวนนักเรียนทั้งหมด	จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์	คะแนนเต็ม	คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60				
หลังเรียน	35	33	20	12	15.89	3.15	7.30**	0.00

\*\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตาม โมเดลของสไตน์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 จำนวน 33 คน จากนักเรียนทั้งหมด 35 คน คิดเป็นร้อยละ 79.45

## 5. อภิปรายผล

ผลการวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม โมเดลของสไตน์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม โมเดลของสไตน์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละ 83.03 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ นั่นคือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม โมเดลของสไตน์ เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดความรู้ใหม่ โดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ ในรูปแบบสืบสอบผ่านกระบวนการทำงานทางคณิตศาสตร์ การอภิปรายและสรุปเป็นความรู้ใหม่ด้วยตนเอง และครูใช้ชั้น

การปฏิบัติ 5 ขั้น (5 Practices) ในการดำเนินการให้นักเรียนอภิปรายในชั้นเรียนเกี่ยวกับแนวคิดหรือวิธีการของตนเองทั้งที่ถูกต้องและมีข้อผิดพลาด เพื่อให้สรุปเป็นความรู้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยะวัฒน์ ศรีสังวาลย์ (2562 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามขั้นการปฏิบัติ 5 ขั้น ของสไตน์ที่เน้นการอภิปรายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดเชิงคณิตศาสตร์ ควรเน้นให้นักเรียนได้ฝึกใช้ความรู้ความเข้าใจจากการร่วมมือกันทำงานทางคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ผ่านการอภิปรายทางคณิตศาสตร์ ครูควรเลือกใช้คำถามเพื่อสนับสนุนช่วยเหลือการทำงานของนักเรียนและจัดให้มีการสรุปบทเรียน โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกอภิปราย นอกจากนี้พบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางดังกล่าว สามารถพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ โดยเฉพาะด้านการนำเสนอตัวแทนความคิด ซึ่งอยู่ในระดับดีมากทั้งระหว่างเรียนและหลังเรียน และมีคะแนนการคิดเชิงคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม โมเดลของสไตน์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละ 79.45 นั่นคือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม โมเดลของสไตน์ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม โมเดลของสไตน์ให้ความสำคัญกับการตรวจสอบความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นต่อการเรียนเนื้อหาใหม่ของนักเรียน และเน้นให้นักเรียนได้อภิปรายแลกเปลี่ยนทั้งชั้นเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้ และความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมาของตนเอง รวมทั้งได้มีโอกาสปรับแก้ความเข้าใจให้ถูกต้องและชัดเจน และนำไปสรุปเป็นความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์นี้ นักเรียนได้เรียนรู้ตามขั้นการปฏิบัติ 5 ขั้นตอน ตามแนวคิดของทรสมน วินัย โภสกล (2561 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม โมเดลของสไตน์ที่มีต่อความรู้และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งศึกษาในเรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นและความคล้าย ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม โมเดลของสไตน์มีความรู้ทาง คณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



2) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม โมเดลของสไตน์มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม โมเดลของสไตน์มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 6. สรุปผล

จากการวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม โมเดลของสไตน์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

6.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้ตาม โมเดลของสไตน์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

6.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้ตาม โมเดลของสไตน์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 7. ข้อเสนอแนะ

7.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม โมเดลของสไตน์ในชั้นการปฏิบัติที่ 2 ครูนำเสนองานทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนแต่ละคนได้ทำความเข้าใจ เนื่องจากงานทางคณิตศาสตร์เป็นงานที่ต้องอาศัยความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ในการทำงาน ดังนั้น ครูควรให้เวลานักเรียนอย่างเพียงพอในการทำความเข้าใจงานทางคณิตศาสตร์ก่อนลงมือแก้ปัญหาหรือหาข้อสรุป

7.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม โมเดลของสไตน์ในชั้นการปฏิบัติที่ 3 โดยครูต้องกำกับและติดตามการทำงานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หากพบว่า นักเรียนไม่สามารถคิดต่อไปได้หรือคิดไม่ได้ ครูควรชี้แนะหรือให้คำแนะนำแก่นักเรียน แต่ไม่ควรบอกคำตอบแก่นักเรียน ทั้งนี้ เพื่อให้นักเรียนได้ใช้ความคิดของตนเอง ในการดำเนินการ นอกจากนั้นครูควรให้ความสำคัญกับการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนและแก้ไขความรู้เดิมของนักเรียนให้ถูกต้อง

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. สืบค้นจาก <http://www.pwj.ac.th/main/flash-pdf/matat-2560.pdf>
- ทรรศมน วินัยโกศล. (2561). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม โมเดลของสไตน์ที่มีต่อ ความรู้และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การศึกษาคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยสำหรับครู*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ปิยวัฒน์ ศรีสังวาล. (2563). *การศึกษาศาสนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2564). *สรุปผลการทดสอบทางการศึกษา ระดับชาติขั้นพื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 O-NET*. สืบค้นเมื่อ 24 กรกฎาคม 2565, จาก <http://iets.or.th/uploads/editor/files/O-NET/3.pdf>.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *สรุปผลการวิจัย PISA 2018*. สืบค้นจาก <https://drive.google.com/file/d/0BwqFSkq5b7zScUJOOV9ldUNfTlk/view>
- อัมพร ม้าคอง. (2553). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ศูนย์ตำราและเอกสารวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Larsson. (2015). *Orchestrating mathematical whole-class discussions in the Problem-solving classroom: Theorizing challenges and support for teachers*. Retrieved 26 July 2021, from <http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A865533&dsid=9421>