

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพีระมิด กรวย และทรงกลม  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้  
ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

The Development of Mathematics Achievement in Pyramids, Cones, and  
Spheres Lessons for Secondary 3 Students by Using Learning  
Management According to the Constructivist Approach

จิตราพัชร เลิศฤทธิ์<sup>1\*</sup> รศ.สมจิตรา เรืองศรี<sup>2</sup>

<sup>1</sup>นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

<sup>2</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

\* ผู้รับผิดชอบบทความ

Jittrapat Lertrit<sup>1\*</sup> and Somchitra Ruarngsri<sup>2</sup>

E-mail: jittrapatlertrit@gmail.com<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mathematics Education, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

<sup>2</sup>Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

\* Corresponding author

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติ-วิสต์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลมของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวคอนสตรัคติ-วิสต์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาร-สาสน์วิเทศสายไหมที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 29 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random Sampling) จากทั้งหมด 6 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ ประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พีระมิด กรวยและทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (2) แบบทดสอบ

วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพีระมิต กรวย และทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86 มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.22-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22-0.81 และ (3) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที (t test dependent) ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพีระมิต กรวยและทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีค่าเท่ากับ 81.38/81.73 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพีระมิต กรวยและทรงกลมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หลังได้รับการจัดการ เรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องพีระมิต กรวยและทรงกลม มีโดยภาพรวม นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 3.62, SD = 0.7$ )

**คำสำคัญ:** พีระมิต กรวยและทรงกลม; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์; คอนสตรัคติวิสต์

## ABSTRACT

This study aims (1) to develop learning management following the constructivist approach in the lessons of pyramids, cones, and spheres for secondary 3 level according to the constructivist approach to be effective in accordance with the 80/80 criteria (2) to compare learning achievement of the students in the lessons of pyramids, cones, and spheres for secondary 3 level between before and after learning according to the constructivist approach (3) to study the students' satisfaction towards learning management using the constructivist approach in the lessons of pyramids, cones, and spheres for secondary 3 level. According to the study, the secondary 3 students who are learning in the second semester in the 2020 academic year at Sarasas Witaed Saimai School in the number of 29 persons are the sample group of this study chosen by cluster random sampling from 6 classrooms. Furthermore, the instruments used in this study include (1) lesson plans of pyramids, cones, and spheres for secondary 3 level according to the concept of constructivist theory (2) learning achievement test in the lessons of pyramids, cones, and spheres for secondary 3 level as an objective test (4-choices item) which contains level of reliability as 0.86, level of difficulty as from 0.22 to 0.80, and level of discrimination as from 0.22 to 0.81 (3) survey form

of students' satisfaction towards learning management based on the constructivist theory concept which contains level of reliability as 0.89. To analyse data, the percentage, average, standard deviation, and t-test dependent are used. As a result, this study presented that 1) Learning management of mathematics subject in pyramids, cones, and spheres lessons of secondary 3 students based on the concept of constructivist theory is effective for learning management according to the concept of constructivist theory which contains 81.38/81.73 higher than the 80/80 criteria as defined. 2) The achievement of mathematics subject in pyramids, cones, and spheres lessons of secondary 3 students after using the concept of constructivist theory in learning management is higher than before using in the learning management with 0.5 statistical significance. 3) The satisfaction of the secondary 3 students towards learning with activities according to the concept of constructivist theory in pyramids, cones, and spheres lessons is generally at a high level ( $X = 3.62$ ,  $SD = 0.7$ ).

**Keywords:** Pyramids cones and spheres; Development of Mathematics Achievement; Constructivist

## บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์มี ความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 1)

สำหรับปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ทั้งเรื่องของการไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ การไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ ถ้าครูผู้สอนไม่ศึกษาหาความรู้ ไม่ปรับปรุงการเรียนการสอนให้ทันกับการเปลี่ยนแปลง ขาดการเอาใจใส่และดูแลนักเรียน ไม่สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจและสนใจในสิ่งที่ครูสอน ปัญหาจะมีมากยิ่งขึ้น และจะเป็นปัญหาทับซ้อนไปทุกระดับ เพราะความรู้ที่มีอยู่เดิมมีความสำคัญต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์มาก การสอนคณิตศาสตร์จึงไม่ใช่การสอนที่มุ่งเน้นเฉพาะทักษะการคิดคำนวณ และบอกขั้นตอนวิธีให้ทำตาม จะทำให้การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไม่ประสบความสำเร็จ นักเรียนไม่สามารถคิดเป็นทำเป็น แก้ปัญหาเป็น อย่างเป็นปัญหาอยู่ในปัจจุบัน แม้นักเรียนที่สามารถทำคะแนนคณิตศาสตร์ได้ดี ก็ไม่ได้หมายความว่านักเรียนคิดเป็นได้ด้วยตนเอง เพราะการที่ครูบอกขั้นตอนวิธีให้ทำตามและเน้นให้นักเรียนฝึก

ทักษะการคิดคำนวณ ทำให้นักเรียนขาดโอกาสและอิสระในการคิดแก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์ รวมถึงเชื่อมโยง ความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554, หน้า 116-117)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนมีหลากหลายเทคนิค วิธีการสอนและแนวคิดทฤษฎีต่าง ๆ ซึ่งแต่ละ อย่างมีจุดเด่นและจุดด้อยแตกต่างกันไป แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นแนวคิดที่มีการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้อีกแนวคิดหนึ่งที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญทำให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพของตัวรู้จักคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหา สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ มีกิจกรรม หลากหลาย ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ส่งเสริมความสามารถแต่ละด้านในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ให้ได้ดีนั้นจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนของกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ทฤษฎีคอน สตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) เสนอแนวคิดหลักว่า บุคคลเรียนรู้โดยการสร้างความรู้ด้วยวิธีการที่ แตกต่างกันโดยอาศัยประสบการณ์เดิม โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ ความสนใจและแรงจูงใจภายในเป็นพื้นฐาน โดยที่ความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) ซึ่งเกิดจากการที่บุคคลเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหา หรือปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น เป็นแรงจูงใจ ให้เกิดการไตร่ตรอง (Reflection) ซึ่งนำไปสู่การสร้างโครงสร้างใหม่ทาง ปัญญา (Cognitive Restructuring) ซึ่งได้รับการตรวจสอบทั้งโดยตนเองและผู้อื่นว่าสามารถแก้ปัญหาเฉพาะต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในกรอบโครงสร้างนั้น และใช้เป็นเครื่องมือสำหรับสร้างโครงสร้างใหม่อื่น ๆ ต่อไป (ไพจิตร สดวกการ, 2539, หน้า 3)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิต กรวย และทรงกลม จากการใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง พีระมิต กรวย และทรง กลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และเป็นแนวทางการ จัดการเรียนรู้แก่ผู้สอน ได้นำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประสิทธิภาพต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พีระมิต กรวย และทรงกลมของชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง พีระมิต กรวย และทรงกลม ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอน สตรัคติวิสต์ เรื่อง พีระมิต กรวย และทรงกลม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### สมมติฐานของการวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พีระมิต กรวย และทรงกลมของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง พิระมิต กรวย และทรงกลม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าก่อนเรียน
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พิระมิต กรวย และทรงกลม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมาก

### ขอบเขตของการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศสายไหม จำนวน 6 ห้องเรียน ซึ่งมีความสามารถใกล้เคียงกัน รวมนักเรียนทั้งหมด 180 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศสายไหม จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 29 คน ได้มาจากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

#### 2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหา ได้แก่ สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พิระมิต กรวย และทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

#### 3. ระยะเวลาในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ใช้เวลาทั้งสิ้น 10 ชั่วโมง

#### 4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีจัดการเรียนรู้

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง พิระมิต กรวย และทรงกลม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

4.2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พิระมิต กรวย และทรงกลม

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พิระมิต กรวย และทรงกลม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. ได้แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในเนื้อหาและชั้นอื่น ๆ ต่อไป
3. เป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาอื่น ๆ ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

## ทบทวนวรรณกรรม

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความเชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความเข้าใจที่มีอยู่

ไพจิตร สดวกการ (2539, หน้า 10) กล่าวว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีการเรียนรู้จากการกระทำของตนเอง (Theory of Action Knowing) ซึ่งมีแนวคิดหลักว่า บุคคลเรียนรู้โดยมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการต่างๆกันโดยอาศัยประสบการณ์เดิม โดยโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่และแรงจูงใจภายใน เป็นพื้นฐานมากกว่าอาศัยแต่เพียงการรับรู้ข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมหรือรับการสอนจากภายนอกเท่านั้น และความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) ซึ่งเกิดจากการที่บุคคลเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาซึ่งสามารถแก้หรืออธิบายได้ด้วยโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมหรือจากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นจะเป็นแรงจูงใจให้เกิดการไตร่ตรอง (Reflection) ซึ่งนำไปสู่การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา (Cognitive Restructuring) ที่สามารถคลี่คลายสถานการณ์ที่เป็นปัญหาหรือขจัดความขัดแย้งทางปัญญาได้ และใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการแก้ปัญหาหรืออธิบายสถานการณ์เฉพาะอื่น ๆ ที่อยู่ในการอบของโครงสร้างนั้นได้ และเป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างโครงสร้างใหม่ต่อไป

อัมพร ม้าคอง (2543, หน้า 74-80) กล่าวไว้ว่า ประเด็นที่ครุศาสตร์ควรจะต้องพิจารณาในการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้อย่างจริงจังในห้องเรียน ประเด็นที่สำคัญ ได้แก่

1. การสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ นี้ ผู้เรียนจะต้องสร้างความรู้ทาง คณิตศาสตร์จากประสบการณ์และความรู้เดิมโดยผ่านกระบวนการคิดไตร่ตรอง การสอน ตามกระบวนการเรียนรู้นี้ ย่อมต้องใช้เวลามากกว่าการสอนปกติในชั้นเรียน ความรู้ที่นักเรียนแต่ละคนได้ หรือนำเสนอในห้องเรียนจะมีความหลากหลายมาก ครูต้องมี ความพร้อมที่จะเผชิญกับสิ่งที่ ไม่ได้คาดคิดไว้ และอาจจำเป็นต้องใช้เวลาเป็นพิเศษในการช่วยเหลือให้ผู้เรียนคิดไปในทางที่ถูกต้อง การสอนตามทฤษฎีนี้จึงเหมาะสมกับการเรียนการสอนที่ไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลา
2. การสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไม่ได้เหมาะสมที่จะใช้กับเนื้อหา คณิตศาสตร์ทุกเนื้อหา โดยเฉพาะเนื้อหาที่มีความเป็นนามธรรมมาก ๆ การสอนเนื้อหาประเภทนี้โดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อาจเสียเวลามากโดยนักเรียนไม่ได้แนวคิดที่ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนรู้ ประเด็นนี้ทำให้การสอนแบบบรรยายอธิบายเหตุผลกลับมามีความสำคัญอีก เนื่องจากเป็นวิธีที่ประหยัดเวลา และสามารถเข้าใจได้เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจ ครูจึงควรพิจารณาว่าจะสอนอย่างไรที่มี ความเป็นไปได้และให้ผลดีที่สุด
3. ถึงแม้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จะสนับสนุนให้นักเรียนเรียนและแก้ปัญหา ร่วมกันไม่ว่าจะเป็นการเรียนแบบร่วมมือ เนื่องจากผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้มากขึ้นเมื่อได้ทำงาน ร่วมกันกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ ครูต้องพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดกลุ่มและขนาดของกลุ่ม การจัดกลุ่มที่ผสมระหว่างเด็กเก่งและเด็กอ่อน ควรให้เด็กเก่งได้ช่วยเด็กอ่อน โดยที่เด็กเก่ง ไม่รู้สึกเบื่อต่อการเรียน และเด็กอ่อนก็ไม่อึดอัด ที่จะเรียนร่วมกับเพื่อนที่เก่งกว่า ในขณะที่เดียวกัน ขนาดของกลุ่มต้องไม่ใหญ่เกินไป เพื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะได้มีโอกาส

ในการแสดงความคิดเห็น แต่ต้องไม่ลึกเกินไป เพื่อกลุ่มจะได้แสดงความคิดเห็นที่หลากหลายมากขึ้นจากสมาชิก ทั้งนี้ ครูควรสอนวิธีการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นให้กับนักเรียน ก่อนที่จะให้นักเรียนปฏิบัติ

4. การให้นักเรียนสร้างความรู้หรือคิดวิธีแก้ปัญหาของตนเองผ่านกระบวนการไตร่ตรองและอภิปราย ไม่ใช่เรื่องง่ายและเป็นสิ่งที่นักเรียนไทยไม่คุ้นเคย ครูต้องใช้เวลาและความพยายามมาก

5. การมีนักเรียนในห้องเรียนมากเกินไป ไม่เอื้ออำนวยต่อการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เนื่องจากระหว่างที่ให้เวลานักเรียนในการคิดค้น ไตร่ตรอง และตรวจสอบความคิดของคนในห้อง ครูจะต้องดูแลนักเรียนให้ทั่วถึงเพื่อดูว่าเด็กได้คิดไปในทางที่ถูกต้องหรือไม่

จากประเด็นปัญหาที่นำเสนอ ถ้าครูต้องการจะนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ ควรเริ่มจากหลักการง่าย ๆ ที่สามารถปฏิบัติได้จริง เช่น ใช้ความรู้ความคิด และประสบการณ์ของ ผู้เรียนเป็นพื้นฐานในการอภิปราย บทเรียน ใช้การถามตอบพูดคุย เพื่อให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น หรือวิธีแก้ปัญหาที่แตกต่างไปจากที่ครูสอน หรือที่เพื่อนหา ถามคำถามที่ให้นักเรียนอธิบายความคิด หรือคำตอบที่ตนเองหาได้ เน้นการหาเหตุผลและ คาดคะเนผล ให้นเวล่านักเรียนคิดค้นวิธีการใหม่ ๆ เป็นต้น

หลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

หลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์นั้นมีใช้ทฤษฎีการสอน แต่เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ (Knowledge and Learning) โดยมีพื้นฐานมาจากจิตวิทยากลุ่ม (Cognitive Psychology) ปรัชญาและมนุษยวิทยา ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ได้ให้ความหมายของคำว่า ความรู้ (Knowledge) คือ สื่อกลางในการพัฒนาทางด้านสังคมและวัฒนธรรม ดังนั้นการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์จึงเป็นกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งทำให้ผู้เรียน เกิดประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม แม้ว่าทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์จะมีใช้ทฤษฎีเกี่ยวกับการสอน แต่ก็เป็นทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในกิจกรรมการเรียนการสอน สภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติ (National Council for Teachers of Mathematics and National Research) ได้สนับสนุนให้ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการจัดประสบการณ์ในการเรียนรู้และนำแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ใน การเรียนการสอน คณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิธีที่ช่วยในการพัฒนาความคิดรวบยอดและช่วยให้ผู้เรียนสามารถแยกแยะปัญหาได้ วิธีการสอนแบบนี้ได้เน้นกระบวนการทอ้งจำเพื่อนำไปหาคำตอบที่ถูกต้องแต่เป็นวิธีที่ให้ผู้เรียนได้ทดลอง สืบสวน สอบสวน ตั้งคำถาม และตั้งสมมติฐาน

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Semi-experimental design ) ซึ่งเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเพียงหนึ่งกลุ่ม โดยทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ (One Group Pre-test Post-test Experiment)

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องพีระมิด กรวยและทรงกลม จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้
2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพีระมิด กรวยและทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. การสร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องพีระมิด กรวยและทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ปฐมนิเทศนักเรียนให้มีความรู้ความเข้าใจรูปแบบการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องพีระมิด
2. ทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. ดำเนินการทดลองตามรูปแบบการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องพีระมิด กรวยและทรงกลม กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2/2563 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศสายไหม โดยใช้เวลาในการ-ทดลองแผนการจัดการเรียนรู้สอนครั้งละ 2 คาบ คาบละ 50 นาที 5 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 คาบ ทำการทดสอบก่อนเรียน 1 คาบ และหลังเรียน 1 คาบ รวมทั้งหมด 12 คาบ
4. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำข้อมูลที่ได้รับปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อใช้ต่อไป
5. หลังจากที่ดำเนินการทดลองครบทุกกิจกรรมให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากนั้นนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ผลและการแปลผลข้อมูลต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพีระมิด กรวยและทรงกลม ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกัน และวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาโดยใช้ค่าเฉลี่ยร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การทดสอบที ( $t$ -test dependent)
2. วิเคราะห์ข้อมูลผลการจัดการเรียนรู้ โดยนำผลคะแนนจากแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมระหว่างเรียนและหลังเรียนมาหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ค่าประสิทธิภาพจากกระบวนการ (E1) และค่าประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์จากการทดสอบหลังเรียน (E2)



3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พระมิต กรวยและทรงกลม โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำมาเปรียบเทียบแปลความหมายกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

#### ผลการวิจัย

1. ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพระมิต กรวยและทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

#### ตาราง 1

ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพระมิต กรวยและทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

คะแนน	จำนวน(คน)	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	คะแนนเฉลี่ยร้อยละ
ระหว่างเรียน	29	50	40.69	81.38
หลังเรียน	29	30	24.52	81.73

จากตาราง 1 พบว่า การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพระมิต กรวยและทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 29 คน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.38/81.73 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องพระมิต กรวยและทรงกลม ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

#### ตาราง 2

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องพระมิต กรวยและทรงกลม ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

(คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

คะแนน	<i>n</i>	$\bar{x}$	ร้อยละ	<i>SD</i>	<i>t</i>	Sig.
ระหว่างเรียน	29	14.24	47.47	2.247		
หลังเรียน	29	24.52	81.73	1.503	28.74	.000*

หมายเหตุ: \*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 14.24 และคะแนน เฉลี่ยหลังการเรียน เท่ากับ 24.52 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียนและหลังการเรียนโดยใช้สถิติ Dependent Sample t-test พบว่า นักเรียนมีคะแนนก่อนการเรียนและหลังการเรียนแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t = 28.74$ ) โดยมีคะแนนเฉลี่ยของการสอบหลังการเรียนเพิ่มขึ้นจากคะแนนสอบก่อนเรียน แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพีระมิต กรวยและทรงกลม ตามแนวคิดทฤษฎีคอน-สตรัคติวิสต์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ที่ผู้วิจัยกำหนด

### 3. ผลการศึกษาความพึงพอใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วย กิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องพีระมิต กรวยและทรงกลม

#### ตาราง 3

ความพึงพอใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องพีระมิต กรวยและทรงกลม

รายการ	ระดับคุณภาพ		แปล ความหมาย
	$\bar{x}$	$SD$	
1. ชื่อนำเสนอบทเรียน ชื่นสอน ต่อนักเรียนทั้งชั้นเรียน			
1.1 นักเรียนรับทราบถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง	3.14	0.86	ปานกลาง
1.2 การจัดลำดับเนื้อหามีความต่อเนื่องและเป็นลำดับขั้นตอนเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก	3.69	0.72	มาก
1.3 การจัดเนื้อหาที่มีการแบ่งเวลาในการทำกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม	3.66	0.67	มาก
1.4 กิจกรรมที่ครูนำเสนอมีความน่าสนใจและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้	4.48	0.63	มากที่สุด
1.5 เนื้อหาที่เรียนมีการเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน	2.52	0.63	ปานกลาง
1.6 กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และกล้าแสดงออก	4.62	0.62	มากที่สุด
1.7 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอน ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น	4.34	0.67	มากที่สุด

รายการ	ระดับคุณภาพ		แปล ความหมาย
	$\bar{x}$	$SD$	
2. ขั้นสรุป ชี้นำไปใช้ และขั้นประเมินผล			
2.1 ครูผู้สอนมีการเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมและส่งใบงานครบ	4.41	0.68	มากที่สุด
2.2 นักเรียนได้ทราบผลการเรียนรู้ของตนเองและของกลุ่มทันทีหลังจบกิจกรรมการเรียนรู้	3.07	0.70	ปานกลาง
2.3 นักเรียนมีการอภิปรายและการสรุปร่วมกันระหว่างนักเรียนและครู	4.41	0.68	มากที่สุด
2.4 การวัดผลและประเมินผลครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน	4.41	0.62	มากที่สุด
2.5 นักเรียนสามารถนำความรู้ในห้องเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	1.86	0.83	น้อย
2.6 นักเรียนตระหนักและเห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์	2.45	0.82	ปานกลาง
รวม	3.62	0.7	มาก

จากตาราง 3 พบว่า ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวยและทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยภาพรวม นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 3.62$ ) นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด เรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และกล้าแสดงออก ( $\bar{x} = 4.62$ ) รองลงมาคือ กิจกรรมที่ครูนำเสนอมีความน่าสนใจและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ และนักเรียนมีความพึงพอใจน้อยที่สุด เรื่อง นักเรียนสามารถนำความรู้ในห้องเรียนไป ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

### อภิปรายผล

ผลการวิจัยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพีระมิด กรวยและทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งได้นำผลมาอภิปราย ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพีระมิด กรวยและทรงกลมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีค่าเท่ากับ 81.38/81.73 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนทั้งหมดได้ คะแนนเฉลี่ยจากการทำใบงาน ใบกิจกรรม และ

การประเมินพฤติกรรม ระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละ 81.38 และได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 81.73 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนได้ตอบสนองความอยากรู้สำหรับนักเรียน ทำให้นักเรียนได้ฝึกฝนกระบวนการคิดและวิเคราะห์ รวมทั้ง การได้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม ได้ร่วมแสดงความคิดเห็นของตนเอง นักเรียน สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองโดยใช้องค์ความรู้เดิม โดยมีครูผู้สอนสร้างสถานการณ์คำถามหรือปัญหาขึ้น ซึ่งคำถามหรือปัญหาที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นนั้นต้อง สัมพันธ์กับเนื้อหาและสอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน จึงทำให้นักเรียนมีความมั่นใจมากขึ้น รวมทั้งการกล้าคิด กล้าแสดงออก ซึ่งนักเรียนจะไม่ต้องรู้สึกกังวล การตอบคำถามว่าจะถูกหรือผิด เพราะจะมีเพื่อนในกลุ่มคอยช่วยกันไตร่ตรองถึงความถูกต้อง และมีเพื่อน ๆ ร่วมชั้นเรียนช่วยกันอภิปรายอีกครั้ง จนสามารถออกมาเป็นข้อสรุประดับชั้นเรียนได้ ซึ่งตรงกับแนวคิด อัมพร ม้าคนอง (2543, หน้า 74-80) กล่าวไว้ว่า ประเด็นที่ครูคณิตศาสตร์ควรจะต้องพิจารณาในการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้อย่างจริงจังในห้องเรียน ประเด็นที่สำคัญ ได้แก่ (1) การสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์นี้ ผู้เรียนจะต้องสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์จากประสบการณ์และความรู้เดิมของตน โดยผ่านกระบวนการคิดไตร่ตรอง การสอน ตามกระบวนการเรียนรู้นี้ ย่อมต้องใช้เวลามากกว่าการสอนปกติในชั้นเรียน ความรู้ที่นักเรียนแต่ละคนได้ หรือนำเสนอในห้องเรียนจะมีความหลากหลายมาก ครูต้องมีความพร้อมที่จะเผชิญกับสิ่งที่ไม่ได้คาดคิดไว้ และอาจจำเป็นต้องใช้เวลามากเป็นพิเศษในการช่วยเหลือให้ผู้เรียนคิดไปในทางที่ถูกต้อง การสอนตามทฤษฎีนี้จึงเหมาะสมกับการเรียนการสอนที่ไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลา (2) การสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไม่ได้เหมาะสมที่จะใช้กับเนื้อหา คณิตศาสตร์ทุกเนื้อหาโดยเฉพาะเนื้อหาที่มีความเป็นนามธรรมมาก ๆ การสอนเนื้อหาประเภทนี้โดย ใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อาจเสียเวลามากโดยนักเรียนไม่ได้แนวคิดที่ผู้สอนต้องการให้ผู้ เรียนรู้ ประเด็นนี้ทำให้การสอนแบบบรรยาย อธิบายเหตุผลกลับมามีความสำคัญอีก เนื่องจากเป็น วิธีที่ประหยัดเวลา และสามารถเข้าใจได้เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจ ครูจึงควรพิจารณาว่าจะสอนอย่างไรที่มีความเป็นไปได้และให้ผลดีที่สุด (3) ถึงแม้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จะสนับสนุนให้นักเรียนเรียนและแก้ปัญหา ร่วมกันไม่ว่าจะเป็นการเรียนแบบร่วมมือ เนื่องจากผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้มากขึ้นเมื่อได้ทำงานร่วมกันกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ ครูต้องพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดกลุ่มและขนาดของกลุ่ม การจัดกลุ่มที่ผสมระหว่างเด็กเก่งและเด็กอ่อน ควรให้เด็กเก่งได้ช่วยเด็กอ่อน โดยที่เด็กเก่ง ไม่รู้สึกเบียดเบียนเรียน และเด็กอ่อนก็ไม่อึดอัด ที่จะเรียนร่วมกับเพื่อนที่เก่งกว่า ในขณะเดียวกัน ขนาดของกลุ่มต้องไม่ใหญ่เกินไป เพื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะได้มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็น แต่ต้องไม่เล็กเกินไป เพื่อกลุ่มจะได้แสดงความคิดเห็นที่หลากหลายมากขึ้นจากสมาชิก ทั้งนี้ ครูควรสอนวิธี การทำงานร่วมกันกับผู้อื่นให้กับนักเรียน ก่อนที่จะให้นักเรียนปฏิบัติ (4) การให้นักเรียนสร้างความรู้หรือคิดวิธีแก้ปัญหาของตนเองผ่านกระบวนการ ไตร่ตรองและอภิปรายไม่ใช่เรื่องง่ายและเป็นสิ่งที่นักเรียนไทยไม่คุ้นเคย ครูต้องใช้เวลาและความพยายามมาก และ (5) การมีนักเรียนในห้องเรียนมากเกินไป ไม่เอื้ออำนวยต่อการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เนื่องจากกระหว่างที่ให้เวลานักเรียนในการคิดค้น ไตร่ตรอง และตรวจสอบความคิดของคนในห้อง ครูจะต้องดูแลนักเรียนให้ทั่วถึงเพื่อดูว่าเด็กได้คิดไปในทาง ที่ถูกต้องหรือไม่และยังสอดคล้องกับ นพพร แหยมแสง (2555, หน้า 24) ที่ได้กล่าวถึง การใช้

วิธีการที่ทำให้นักเรียนค้นพบได้ด้วยตนเองว่า เทคนิคการสอนเพื่อให้เกิดการค้นพบด้วยตนเองของนักเรียน ช่วยส่งเสริมศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เมื่อนักเรียนสามารถค้นพบได้ด้วยตนเองนักเรียนจะมีความเชื่อมั่นว่านักเรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ ส่งผลให้มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และอาจส่งผลต่อความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของนักเรียนได้อีกทางหนึ่ง ครูจึงควรกระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนค้นพบได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์อาจเกิดจากการตอบสนองจากการเสริมแรง เช่น ได้รับคำชมเชยหรือได้รับรางวัล ซึ่งเมื่อผู้เรียนได้รับการเสริมแรงในสถานการณ์นั้น ๆ แล้วมีผลให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ รู้สึกว่าตัวเองสามารถทำกิจกรรมได้สูงกว่าเพื่อนคนอื่น ๆ ทำให้อัตราการตอบสนองเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ เสรี คำอ้น (2558) ศึกษาเรื่อง *การจัดการเรียนการสอนเรื่องลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์* มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.49/80.14 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และ ยังสอดคล้องกับ เนิ่งนิตย์ ขาวนาฮี (2554) ศึกษาเรื่อง *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6* จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 82.10 หรือในทำนองเดียวกัน ทิชากร ทองระยั้ง (2558) ศึกษาเรื่อง *ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์* ผลการวิจัยพบว่า การจัดการกิจกรรมด้วยการใช้แบบฝึกทักษะ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.57/84.82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพีระมิด กรวยและทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากก่อนเรียน นักเรียนยังไม่ได้รับการกระตุ้นทางความคิด หรือการเรียนรู้แบบเดิม ดังนั้น เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนา อย่างเป็นขั้นตอน เกิดกระบวนการทางความคิด รวมทั้งทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ ที่ได้ขึ้นไปพัฒนาในเนื้อหา และยังสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการเรียนจึงสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัย ของ ศราวุธ สุวรรณวรบุญ (2554) ศึกษาเรื่อง *การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์* สูงกว่าก่อนได้รับ การสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องพีระมิด กรวยและทรงกลม พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $X = 3.62, SD = 0.7$ ) นักเรียนให้ความสนใจและร่วมแสดงความคิดเห็น มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในแต่ละกิจกรรมนั้น จะทำให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ที่อิสระ เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนอยากเรียนรู้ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ทั้งนี้ครูผู้สอนยังเสริมแรงให้แก่ นักเรียนโดยการกล่าวชม ให้รางวัล ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมอยู่ตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับ นพพร แหยมแสง (2555, หน้า 33-34)

ที่ได้กล่าวไว้ว่า การเสริมแรงมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจ สนใจกระตือรือร้นที่จะเรียน และมีกำลังใจที่จะพัฒนาตัวเอง การเสริมแรงทำได้หลายวิธี เช่นกล่าวชมเชย ให้รางวัล หรือให้คะแนนเพิ่ม เป็นต้น ซึ่งผลการวิจัยของ รุ่งทิวา การะกุล (2559) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีความพึงใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากเช่นเดียวกัน

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. จากการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพีระมิด กรวยและทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ควรเพิ่มเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของแต่ละครั้งให้มากขึ้น เพราะเนื่องจากระยะเวลาที่จำกัดอาจมีผลกระทบต่อการสร้างองค์ความรู้ของนักเรียน

2. การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพีระมิด กรวยและทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยการสร้างความรู้ ได้มีการเปลี่ยนจากเดิมที่เน้นการศึกษาปัจจัยภายนอกมาเป็น สิ่งเร้าภายใน ซึ่งได้แก่ ความรู้ความเข้าใจ หรือกระบวนการรู้คิด กระบวนการคิด (cognitive processes) ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน ครูผู้สอนต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะนักเรียนแต่ละคนมีพื้นฐานที่ต่างกัน โดยครูผู้สอนต้องพิจารณาความสามารถของนักเรียนและช่วยเสริมแรงกระตุ้นให้นักเรียน เพื่อให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพีระมิด กรวยและทรงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกัน ตั้งแต่กิจกรรมกลุ่มย่อย หรือกลุ่มใหญ่ระดับชั้นเรียน ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางความคิดซึ่งกันและกัน สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถสูงก็จะมีโอกาสได้ช่วยเหลือเพื่อน ๆ ในกลุ่มได้ โดยครูผู้สอนจะเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนทุกคนได้กล้าคิด กล้าแสดงความคิดเห็นและร่วมกันสรุปได้จากข้อสรุปของแต่ละกลุ่มย่อย ก็จะทำให้นักเรียนได้ข้อสรุปที่ตกผลึกแล้วจากทุก ๆ คน ในชั้นเรียน

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ในเนื้อหาสาระอื่น ๆ หรือระดับชั้นอื่น ๆ

2. ควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ

### เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ. (2545). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: ผู้แต่ง.  
กระทรวงศึกษาธิการ. (2548). แนวทางการจัดทำหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ. กรุงเทพมหานคร: ผู้แต่ง.

- ขวัญเรือน พานแก้ว. (2561). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ทิชากร ทองระยับ. (2558). ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- รุ่งทิภา การะกุล. (2559). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารวิชาการแพรววาทศิลป์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์, 3(2), 38-53.
- เสรี คำอ้น. (2558). การจัดการเรียนการสอน เรื่องลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- นพพร แหยมแสง. (2555). พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- เนืองนิตย์ ชาวานฮี. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 5(1), 163-174.
- ศรารุจ สุวรรณวรบุญ. (2554). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนเชิงซ้อนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์-มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- อัมพร ม้าคนอง. (2543). การสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์. วารสารครุศาสตร์, 29(1), 74-80.
- สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2560). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2561, จาก <http://www.niets.or.th>
- ไพจิตร สะดวกการ. (2539). ผลของการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.