

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง  
เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนไชยวิตยา  
The Development of Mathematics Learning Activities Using Constructivist Theory  
on Probability for Matthayomsuksa 4 at Chaiyawittaya School

ทิพารมย์ คงเพชร<sup>1\*</sup> และ นพพร แหยมแสง<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

\*ผู้รับผิดชอบบทความ

Tiparom Kongpeth<sup>1\*</sup> and Nopporn Yamsang<sup>2</sup>

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

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

\*Corresponding author: modtiparom@gmail.com

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และ (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนไชยวิตยา จำนวน 1 ห้องเรียน มีจำนวน 41 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น และ (3) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น การวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนการสอน

**คำสำคัญ:** กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์; ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง; ความน่าจะเป็น

ใช้คะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนนระหว่างเรียน/คะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หาความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบ Dependent samples  $t$  test และศึกษาระดับความพึงพอใจของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า (1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 87.56/80.20 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังผ่านการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมคะแนนเฉลี่ย 4.69 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

## Abstract

The aims of this thesis were to (1) develop learning activities using constructivist theory on probability for matthayomsuksa four students to satisfy the efficiency criterion of 80/80. The researcher also compares (2) academic achievement in the mathematics learning of these students prior to and after the learning activities. Finally, the researcher investigates and (3) the levels of student satisfaction in learning activities using the approach specified. The representative sample in this study, the researcher selected a sample population consisting of one classroom of 41 matthayomsuksa four students enrolled in the second semester of the school year 2022 at Chaiyawittaya school by means of the cluster random sampling method, The research instrument includes (1) Mathematics learning activities lesson plans for studying constructivist theory on probability; (2) a multiple choice test on probability and (3) a satisfaction assessment form of student with mathematics via the learning activities using constructivist theory on probability. The efficiency of learning activities was analyzed using the proportion between the average percentage of score during class and the average percentage of learning achievement score. The difference between before and after the learning was determined by the dependent samples  $t$ -test technique. The satisfaction level was study using the statistics of mean and standard derivation.

Findings are as follows: (1) In using constructivist theory in the study of probability for matthayomsuksa four students, the results show an efficiency criterion of 87.56/80.20 that surpassed the set efficiency criterion of 80/80. (2) Academic achievement of the students under the study after using constructivist theory on probability was higher than prior to the study at the statistically significant level of 0.5. and (3) The levels of student satisfaction with mathematics after the study exhibited the mean score at 4.69, which was at a very high level.

**Keywords:** Mathematics Learning Activities; Constructivist Theory; Probability

## 1. บทนำ

วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างรอบคอบ และถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจหรือแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ และพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคมและความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560, หน้า 1)

การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ มักมีการใช้ทฤษฎีหรือหลักการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มาเป็นกรอบแนวคิดในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ทฤษฎีหรือหลักการเหล่านั้นจึงมีความสำคัญ และมีผลต่อการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน (เยาวลักษณ์ แอน, 2555) ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) เป็นทฤษฎีความรู้ (Theory of Knowledge) ที่อธิบายว่า ความรู้เกิดจากการเชื่อมโยงประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับกับความรู้ที่มีอยู่เดิม สิ่งสำคัญที่จะทำให้เกิดการเชื่อมโยง คือการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ปรับเปลี่ยนภาวะที่ยังเชื่อมโยงไม่ได้หรือภาวะไม่สมดุล ให้กลับสู่ภาวะสมดุล (วิกิตำรา, 2562) แนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเป็นการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่มีการรวมแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์หลาย ๆ แนวคิดเข้าด้วยกัน ซึ่งนักทฤษฎีส่วนใหญ่เห็นว่า การจัดกิจกรรมทางสติปัญญาทุกกิจกรรมควรจบลงด้วยการสร้างเสริมสิ่งใหม่สิ่งหนึ่งขึ้นมา โดยสิ่งที่สร้างเสริมขึ้นใหม่จะเชื่อมโยงเป็นเนื้อหาเดียวกับของเก่าที่มีอยู่เดิม (นพพร แหยมแสง, 2564, หน้า 44)

ปีการศึกษา 2564 ที่ผ่านมา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนไชยวิทยา มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น อยู่ในระดับต่ำ ผู้เรียนบางคนไม่มีประสบการณ์เดิม คาดเดาถึงเหตุการณ์ที่โจทย์กำหนดให้มาไม่ได้ อาทิ ไม่รู้จักการเล่นไพ่ ไม่เคยหมุนวงล้อ หรือไม่เคยเสี่ยงโชคต่าง ๆ อีกทั้งผู้สอนไม่มีการใช้สื่อ เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจถึงแก่นเนื้อหา เรื่อง ความน่าจะเป็นได้เท่าที่ควร ดังนั้น ในปีการศึกษา 2565 ผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้สอนจึงมีความสนใจที่จะนำทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มาเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนไชยวิทยา ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

#### สมมติฐานของการวิจัย

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง อยู่ในระดับมาก

#### ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย

ตัวแปรอิสระ คือ กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

ตัวแปรตาม คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และ 2) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

#### ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนไชยวิทยา จำนวน 5 ห้องเรียน มีจำนวน 210 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนไชยวิทยา จำนวน 1 ห้องเรียน มีจำนวน 41 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling)

เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน เป็นเวลา 13 คาบ คาบละ 50 นาที

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับทำวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

## 2. ทบทวนวรรณกรรม

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

### 2.1 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

2.1.1 ความหมายของทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดย พรธนิภา สิทธิแก้ว (2560, หน้า 12) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยประสบการณ์หรือความรู้เดิมเป็นฐานและเชื่อมโยงกับการแก้ปัญหาที่พบเจอ จนเกิดเป็นกระบวนการเรียนรู้และค้นพบใหม่ด้วยตนเอง

2.1.2 แนวคิดของทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดย นพพร แหยมแสง (2564, หน้า 44) ได้กล่าวไว้ว่า แนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่ง ที่มีการรวมแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์หลาย ๆ แนวคิดเข้าด้วยกัน ซึ่งนักทฤษฎีส่วนใหญ่เห็นว่า การจัดการเรียนการสอนทางสติปัญญาทุกกิจกรรมควรจบลงด้วยการสร้างเสริมสิ่งใหม่สิ่งหนึ่งขึ้นมา โดยสิ่งที่สร้างเสริมขึ้นใหม่จะเชื่อมโยงเป็นเนื้อหาเดียวกับของเก่าที่มีอยู่เดิม

2.1.3 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดย ปานพระจันทร์ จันทร์พรหม (2565, หน้า 18-19) ได้แบ่งขั้นตอนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ (2.1.3.1) ขั้นทบทวนประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิม ขั้นนี้เป็นขั้นเริ่มต้นของการใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นั่นคือ ทบทวนความรู้เดิม ผู้สอนจะต้องทราบว่าเนื้อหาที่จะใช้สอนในคาบนี้จะต้องใช้ความรู้เดิมเรื่องใดบ้าง ให้ผู้สอนทบทวนความรู้เดิมก่อน (2.1.3.2) ขั้นกระตุ้นหรือนำเข้าสู่ปัญหา ขั้นนี้จะเน้นให้ผู้เรียนมีความสนใจและตระหนักถึงความรู้ใหม่หรือปัญหาที่นักเรียนจะได้ค้นพบคำตอบในคาบเรียนนี้ (2.1.3.3) ขั้นจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้สอนนำเสนอปัญหาให้แก่ผู้เรียน ขณะจัดการกิจกรรมหรือนำเสนอปัญหา ผู้สอนจะคอยกระตุ้นผู้เรียนอยู่เสมอ โดยใช้คำถามที่เหมาะสม ใช้คำถามปลายปิด (what) ให้น้อยลงและเพิ่มคำถามปลายเปิด (how) ให้มากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนแสดงความคิดของตนเองให้มากที่สุด หากเป็นกระบวนการกลุ่มผู้สอนต้องใช้เวลาผู้เรียนปรึกษาหรือระดมความคิดกันในกลุ่มก่อนที่จะให้ตอบคำถาม หลังจากการปฏิบัติเป็นที่เรียบร้อยแล้วให้ผู้เรียนหรือกลุ่มของผู้เรียนนำเสนอผลการจัดการกิจกรรม คำตอบของปัญหาหรือความรู้ใหม่ (2.1.3.4) ขั้นสรุปองค์ความรู้ใหม่ ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปองค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการปฏิบัติหรือทดลองจากการทำกิจกรรม (2.1.3.5) ขั้นประเมินองค์ความรู้ตนเอง ผู้เรียนต้องตรวจสอบความรู้ของตนเอง โดยการทำแบบฝึกหัดหรือใบกิจกรรม โดยใช้องค์ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นด้วยตนเอง

2.1.4 บทบาทของผู้สอนตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดย กนกพร รองนวล (ม.ป.ป.) ได้กล่าวถึงไว้ดังนี้ ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสังเกต สำรวจ เพื่อให้เห็นปัญหา ควรมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เช่น แนะนำ ถามให้คิด หรือสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ควรช่วยให้ผู้เรียนคิดค้นต่อ ๆ ไป ให้ทำงานเป็นกลุ่ม ควรประเมินความคิดรวบยอดของผู้เรียน ตรวจสอบความคิดและทักษะการคิด และในการปฏิบัติกรแก้ปัญหาและพัฒนา ควรสอนให้เคารพความคิดและเหตุผลของผู้อื่น

2.1.5 บทบาทของผู้เรียนตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดย Budsakorn Loykornburi (2016) ได้กล่าวไว้ว่า ผู้เรียนจะต้องฝึกฝนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ด้วยการค้นคว้า แสวงหาความรู้ ฝึกฝนวิธีการเรียนรู้ และประสบการณ์ต่าง ๆ ด้วยความกระตือรือร้น กล้าที่จะแสดงออก กล้านำเสนอความคิดอย่างสร้างสรรค์ ยอมรับฟังความคิดเห็นจากผู้อื่น เคารพกฎกติกาทางสังคม รับผิดชอบต่อส่วนรวม รักการอ่าน มีการบันทึกความรู้อย่างเป็นระบบ สามารถนำความรู้สู่การปฏิบัติได้จริง ยอมรับความผิดพลาด ปรับปรุงและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

## 2.2 วิธีการสอนคณิตศาสตร์

2.2.1 วิธีการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการถาม-ตอบ โดย ชาตรี เกิดธรรม (ม.ป.ป.) ได้กล่าวไว้ว่า การสอนแบบถามตอบ เป็นการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิดและรู้จักหาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งในการตั้งคำถาม ผู้ตั้งคำถามจะต้องใช้ความคิดในการตั้งคำถาม ขณะเดียวกันผู้ตั้งคำถามจะต้องมีคำตอบอยู่ในใจ การสอนแบบถามตอบ เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ วิจาร์ณ และผู้เรียนจะเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ภาษาในการสื่อสารและเป็นการส่งเสริมกระบวนการคิด การสอนแบบถามตอบ สามารถนำมาใช้ในการสอนได้ทุกวิชา โดยครูผู้สอนจะต้องเตรียมแหล่งข้อมูล ได้แก่ สื่อการสอน เอกสารความรู้ ใบความรู้ หนังสือเรียน หนังสือค้นคว้า สื่อโสตทัศนศึกษา เช่น วีดิทัศน์ เทปต่าง ๆ ซีดีรอม แหล่งความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า

2.2.2 วิธีการสอนคณิตศาสตร์แบบนิรนัย โดย ทิศนา แคมมณี (2564, หน้า 337-338) ได้กล่าวว่า วิธีการสอนโดยใช้นิรนัย คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎี หลักการ กฎ หรือข้อสรุปในเรื่องที่เรียนมา แล้วจึงให้ตัวอย่างการใช้ทฤษฎี/หลักการ/กฎหรือข้อสรุปนั้น หลาย ๆ ตัวอย่าง หรืออาจให้ผู้เรียนฝึกนำทฤษฎี/หลักการ/กฎหรือข้อสรุปนั้น ๆ ไปในสถานการณ์ใหม่ ๆ อย่างลึกซึ้ง หรือกล่าวสั้น ๆ ได้ว่า เป็นการสอนจากหลักการไปสู่ตัวอย่างย่อย ๆ

2.2.3 วิธีการสอนคณิตศาสตร์แบบอุปนัย โดย ทิศนา แคมมณี (2564, หน้า 340) ได้กล่าวว่า วิธีการสอนโดยใช้การอุปนัย คือ กระบวนการสอนที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการนำตัวอย่าง/ข้อมูล/ความคิด/เหตุการณ์/สถานการณ์/ปรากฏการณ์ ที่มีหลักการ/แนวคิด ที่ต้องการสอนให้แก่ผู้เรียน มาให้ผู้เรียนศึกษาวิเคราะห์ จนสามารถดึงหลักการ/แนวคิดที่แฝงอยู่ออกมา เพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ต่อไป กล่าวอย่างสั้น ๆ ได้ว่า เป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนสรุปหลักการจากตัวอย่างต่าง ๆ ด้วยตนเอง

2.2.4 วิธีการสอนคณิตศาสตร์โดยวิธีค้นพบ โดย รัตน์ธิกันต์ งามแสนเลิศ (2562, หน้า 27) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นกระบวนการตอบสนองของนักเรียนต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้สอนให้คำแนะนำอย่างมีขอบเขตจำกัด หรือไม่ให้คำแนะนำเลย และเป็นผู้ทำให้ผู้เรียนแก้ปัญหาของตนเองโดยอาศัยข้อเท็จจริง ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดรวบยอดหรือเข้าถึงหลักการด้วยตนเอง และสามารถมองหาความสัมพันธ์ที่จะสรุปเป็นหลักการขึ้นมา

2.3 ความพึงพอใจ โดย กรรณิการ์ รุจิวิโรต (2563, หน้า 7) ได้กล่าวไว้ว่า ความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรมเกี่ยวกับจิตใจ อารมณ์ ความรู้สึก ที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งไม่สามารถมองเห็นรูปร่างได้ นอกจากนี้ ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกด้านบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อาจเกิดขึ้นจากความคาดหวัง หรือเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการให้แก่บุคคลได้ ซึ่งความพึงพอใจที่เกิดขึ้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามค่านิยมและประสบการณ์ของตัวบุคคล

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 งานวิจัยในประเทศ โดย พรณิกา สิทธิแก้ว (2560) ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง พบว่า (1) การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 88.21/80.63 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรสูงกว่าก่อนเรียน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม มีค่าความพึงพอใจอยู่ที่ 3.52-4.93 ผ่านเกณฑ์ 3.51 ทุกข้อ มีค่าความพึงพอใจเฉลี่ย 4.41 นั้นหมายถึง ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก

2.4.2 งานวิจัยต่างประเทศ โดย Rullis and Fauzan (2021) ได้ศึกษาเรื่อง "Development of constructivism-based mathematics interactive learning media tools on the material of constructing a flat side space for class VIII junior high school students" พบว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนที่นำทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองมาประยุกต์ใช้ เพื่อสอนในเรื่อง flat side shapes สามารถทำให้นักเรียนเกรด 8 ซึ่งเดิมเป็นกลุ่มนักเรียนที่ไม่เข้าใจในเรื่อง flat side shape เข้าใจในเรื่องดังกล่าวได้มากขึ้น โดยพัฒนาสื่อการสอนทั้งในด้านเนื้อหา ภาษา การนำเสนอและรูปภาพ โดยได้รับการตรวจสอบและความใช้ได้จริงจากผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ ด้านสื่อการสอน และด้านเทคโนโลยี

### 3. วิธีดำเนินการวิจัย

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนไชยวิทยา จำนวน 5 ห้องเรียน มีจำนวน 210 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนไชยวิทยา จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 41 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) จำนวน 1 ห้อง จาก 5 ห้อง โดยนักเรียนในแต่ละห้องเรียนนั้นเป็นนักเรียนที่คละความสามารถกันทั้งสิ้น

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.2.1.1 ศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากคู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.2.1.2 วิเคราะห์ตัวชี้วัดและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เรื่อง ความน่าจะเป็น ทั้งด้านการเรียนรู้ ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และด้านสมรรถนะของผู้เรียน ตามรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.2.1.3 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง ความน่าจะเป็น จากคู่มือรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.2.1.4 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

3.2.1.5 เขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายคาบครอบคลุมเนื้อหา เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 6 แผน โดยแต่ละแผนประกอบด้วย (1) มาตรฐานการเรียนรู้ (2) ตัวชี้วัด (3) สาระสำคัญ (4) จุดประสงค์การเรียนรู้ (5) สาระ

การเรียนรู้ (6) การบูรณาการ (7) ชิ้นงานหรือภาระงาน (8) กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทักษะการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งประกอบไปด้วย 5 ชั้น ดังนี้ ชั้นที่ 1 ชั้นทบทวนประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิม ชั้นที่ 2 ชั้นกระตุ้นหรือนำเข้าสู่ปัญหา ชั้นที่ 3 ชั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ชั้นที่ 4 ชั้นสรุปองค์ความรู้ใหม่ ชั้นที่ 5 ชั้นประเมินองค์ความรู้ผู้เรียน (9) สื่อ/วัสดุอุปกรณ์/และแหล่งเรียนรู้ และ (10) การวัดและประเมินผล ทั้งนี้การดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้จะมีแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ระยะยาว ดังนี้ (ดูตาราง 1)

## ตาราง 1

สาระการเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้ทักษะการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

คาบที่	จำนวนคาบ	เนื้อหา
2	1	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การทดลองสุ่ม
3	1	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ปริภูมิตัวอย่างหรือแซมเปิลสเปซ
4	1	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เหตุการณ์
5-6	2	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ความน่าจะเป็น
7-9	3	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 สมบัติของความน่าจะเป็น
10-12	3	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 ความน่าจะเป็นกับหลักการนับเบื้องต้น

3.2.1.6 นำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทักษะการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น รายคาบ จำนวน 6 แผน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.2.1.7 นำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทักษะการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น รายคาบ จำนวน 6 แผน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ระหว่างการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้ทักษะการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับนิยามของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทักษะการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง หลังจากนั้น ผู้วิจัยนำผลการตรวจมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.00

3.2.1.8 นำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทักษะการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น รายคาบมาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.2.1.9 นำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทักษะการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น ไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 17 ข้อ โดยเป็นข้อสอบปรนัย มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.2.2.1 ศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากหนังสือเรียนและคู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551



3.2.2.2 วิเคราะห์ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ จากแผนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ความน่าจะเป็น (ดูตาราง 2)

ตาราง 2

วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น

เนื้อหา	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. การทดลองสุ่ม	หาความน่าจะเป็น	1. ค้นพบ และสรุปความหมายของการทดลองสุ่ม
2. ปริภูมิตัวอย่างหรือแซมเปิลสเปซ	และนำความรู้	2. ค้นพบ และสรุปนิยามของปริภูมิตัวอย่างหรือแซมเปิลสเปซ
3. เหตุการณ์	เกี่ยวกับความ	3. ค้นพบ และสรุปนิยามของเหตุการณ์
4. ความน่าจะเป็น	น่าจะเป็นไปใช้	4. สสำรวจ ค้นพบ และสรุปความหมายของความน่าจะเป็น
5. สมบัติของความน่าจะเป็น		5. ค้นพบ และสรุปสมบัติของความน่าจะเป็น
6. ความน่าจะเป็นกับ หลักการนับเบื้องต้น		6. นำความรู้เดิมหรือ ประสบการณ์เดิม เกี่ยวกับ หลักการนับเบื้องต้นไปใช้ในการหาความน่าจะเป็น

3.2.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 23 ข้อ โดยเป็นข้อสอบปรนัย (ดูตาราง 3)

ตาราง 3

วิเคราะห์เนื้อหาในการออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น

เนื้อหา	ความจำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	รวม
1. การทดลองสุ่ม	-	1-2 (2)	-	-	2
2. ปริภูมิตัวอย่างหรือแซมเปิลสเปซ	-	-	3-4 (2)	-	2
3. เหตุการณ์	-	-	5-6 (2)	7-9 (3)	5
4. ความน่าจะเป็น	-	10 (1)	-	11-15 (5)	6
5. สมบัติของความน่าจะเป็น	-	-	-	16 (1)	1
6. ความน่าจะเป็นกับหลักการนับเบื้องต้น	-	-	-	17-18 (7)	7
รวม	-	3	4	16	23

3.2.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบแล้วปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.2.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ความสอดคล้องกับเนื้อหา รวมถึงความครอบคลุมของคำถาม และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.67-1.00

3.2.2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.2.2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ฉบับปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง นั่นคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 จำนวน 106 คน ซึ่งนักเรียนกลุ่มนี้ เป็นกลุ่มนักเรียนที่ผ่านการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็นมาแล้ว

3.2.2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่นำไปทดลองใช้กับนักเรียนมาวิเคราะห์ พบว่า จากแบบทดสอบจำนวน 23 ข้อ สามารถนำมาใช้ได้จำนวน 17 ข้อ โดยเมื่อหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบจำนวน 17 ข้อ มีค่าอยู่ที่ 0.794 ซึ่งใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -coefficient) โดยเกณฑ์ค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.7 ขึ้นไป หากความยากง่าย (difficulty) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 โดยมีเกณฑ์ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และหาค่าอำนาจจำแนก (discrimination) เป็นรายข้อ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.24-0.55 โดยมีเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

#### ตาราง 4

วิเคราะห์เนื้อหาในการออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังผ่านการหาคุณภาพของเครื่องมือ

เนื้อหา	ความจำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	รวม
1. การทดลองสุ่ม	-	-	-	-	0
2. ปริภูมิตัวอย่างหรือแซมเปิลสเปซ	-	-	-	-	0
3. เหตุการณ์	-	-	6 (1)	7, 9 (2)	3
4. ความน่าจะเป็น	-	10 (1)	-	11-15 (5)	6
5. สมบัติของความน่าจะเป็น	-	-	-	16 (1)	1
6. ความน่าจะเป็นกับหลักการนับเบื้องต้น	-	-	-	17-18 (7)	7
รวม	-	1	1	15	17

จากตาราง 4 พบว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น จากแบบทดสอบจำนวน 23 ข้อ (ดูตาราง 3) สามารถใช้ได้ทั้งสิ้น 17 ข้อ ซึ่งข้อสอบจำนวน 6 ข้อที่ตัดออก เนื่องจาก มีข้อสอบจำนวน 3 ข้อ (ข้อ 1, 2 และ 8) มีความง่ายเกินไป และข้อสอบอีกจำนวน 3 ข้อ (ข้อ 3, 4 และ 5) ไม่มีประสิทธิภาพในการแยกผู้ตอบที่มีความสามารถออกจากผู้ตอบที่ไม่มีความสามารถ และเมื่อพิจารณาข้อสอบทั้ง 17 ข้อที่เหลืออยู่ พบว่า สาระสำคัญของเนื้อหา ยังคงครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ที่จะวัดกับนักเรียน

3.2.3 แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการสร้างให้ถูกหลักจิตวิทยา มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

3.2.3.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบวัดความพึงพอใจ

3.2.3.2 กำหนดประเด็นที่จะศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียน

3.2.3.3 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้าง

องค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งข้อความในการสอบถามจะวัดความพึงพอใจมีจำนวน 24 ข้อ

3.2.3.4 เกณฑ์แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีเกณฑ์ดังนี้ ช่วงคะแนน 1.00-1.50 ระดับน้อยที่สุด/ช่วงคะแนน 1.51-2.50 ระดับน้อย/ช่วงคะแนน 2.51-3.50 ระดับปานกลาง/ช่วงคะแนน 3.51-4.50 ระดับมาก และช่วงคะแนน 4.51-5.00 ระดับมากที่สุด

3.2.3.5 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.2.3.6 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองที่ผู้วิจัยสร้างเรียบร้อยแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และความสอดคล้องเชิงโครงสร้าง แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.00

### 3.3 การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.3.1 ขั้นเตรียมการ

3.3.1.1 ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น และสร้างแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

#### 3.3.2 ขั้นตอนการทดลอง

3.3.2.1 ผู้วิจัยชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการจัดการเรียนรู้ ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจตรงกัน และดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้อง

3.3.2.2 ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (pretest) กับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 17 ข้อ โดยเป็นข้อสอบปรนัย ใช้เวลาทำข้อสอบ 40 นาที

3.3.2.3 ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น จำนวน 6 แผน แผนละ 1-3 คาบ สัปดาห์ละ 1-2 แผน

#### 3.3.3 ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.3.1 ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน (posttest) กับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 17 ข้อ โดยเป็นข้อสอบปรนัย ใช้เวลาทำข้อสอบ 40 นาที แล้วนำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ

3.3.3.2 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ให้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ

## 4. ผลการวิจัย

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 87.56/80.20 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

## ตาราง 5

ค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เครื่องมือ	จำนวน กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย
กิจกรรมระหว่างเรียน	41	100	87.56	87.56
แบบทดสอบหลังเรียน	41	17	13.63	80.20

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 41 คนนี้ มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหรือค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็น 87.56/80.20 แสดงว่า ค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังผ่านการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## ตาราง 6

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 41 คน

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{x}$	SD	t	df	Sig.
ก่อนการจัดกิจกรรม	41	7.56	2.85	-13.996	40	0.00
หลังการจัดกิจกรรม	41	13.63	1.71			

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 41 คนนี้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมคะแนนเฉลี่ย 4.69 ซึ่งอยู่ในระดับ มากที่สุด

## 5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 87.56/80.20 นั้นหมายความว่า คะแนนเฉลี่ยกิจกรรมระหว่างเรียนของนักเรียนทั้งหมด ที่มาจากการทำแบบฝึกหัด มีคะแนนคิดเป็นร้อยละ 87.56 และคะแนนเฉลี่ยทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนคิดเป็น

ร้อยละ 80.20 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 อาจเนื่องมาจาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นการจัดการกิจกรรมที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นหลัก สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน เป็นการจัดการกิจกรรมที่เน้นการปฏิบัติ การค้นคว้า หรือการทดลอง เพื่อให้ผู้เรียนได้ตั้งข้อสังเกต ข้อคาดการณ์ จนนำไปสู่ข้อสรุป ทฤษฎี บทนิยาม และองค์ความรู้ใหม่ที่ผู้เรียนสามารถสร้างขึ้นได้ด้วยตนเอง อาทิ กิจกรรมโยนเหรียญ ทอดลูกเต๋า หรือสุ่มหยิบลูกบอล กิจกรรมเหล่านี้เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ทดลองโยน ทดลองทอด ทดลองหยิบ ได้เห็นถึงผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้ทั้งหมดจากการทดลอง เห็นลักษณะความเหมือนความต่างของการทดลอง จนนำไปสู่ข้อสรุปได้ว่า การทดลองสุ่ม หมายถึง การทดลองซึ่งทราบว่าผลลัพธ์อาจจะเป็นอะไรได้บ้าง แต่ไม่สามารถบอกได้อย่างแน่นอนว่า ในแต่ละครั้งที่ทดลอง ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอะไรในบรรดาผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้เหล่านั้น หรือกิจกรรมเกมแข่งรถ กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนจะได้ตัดสินใจเลือกว่า รถคันใดจะวิ่งเข้าเส้นชัยเป็นคันแรก โดยใช้การทอดลูกเต๋า ซึ่งเป็นการทดลองสุ่มชนิดหนึ่ง มาปรับประยุกต์ใช้ในการดำเนินการเกมนี้ นั่นคือรถจะสามารถเลื่อนไปข้างหน้าได้ ก็ต่อเมื่อผู้เรียนในห้องสลักกันทอดลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง แล้วนำแต้มบนหน้าลูกเต๋าทั้ง 2 ลูกที่ได้มาลบกัน ผลลัพธ์ได้เท่ากับเท่าใด รถที่มีหมายเลขตรงกับผลลัพธ์นั้น จะได้เลื่อนไปข้างหน้า 1 ช่อง และเมื่อผู้เรียนดำเนินการเล่นต่อไปเรื่อย ๆ ผู้เรียนจะสังเกตเห็นว่า สถิติการเลื่อนรถไปข้างหน้าของรถแต่ละคันเป็นอย่างไร บางคันเลื่อนไปข้างหน้าบ่อยครั้ง บางคันนาน ๆ ถึงจะได้เลื่อน หรือบางคันยังจอดนิ่งไม่ได้เลื่อนออกจากจุดเริ่มต้นไปไหน ข้อสังเกตเหล่านี้จะสามารถนำผู้เรียนไปสู่ข้อสรุปได้ว่า มันเป็นเรื่องเหตุใด และสุดท้ายแล้วผู้เรียนควรเลือกรถคันใด ถึงจะเป็นผู้ชนะของเกมนี้ จะเห็นว่ากิจกรรมนี้อาจสามารถทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญในการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น คิดที่จะนำวิธีการทางคณิตศาสตร์มาคำนวณความเป็นไปได้ต่าง ๆ เมื่อเห็นแล้วว่าคุณมีความรู้ที่มีประโยชน์เป็นตัวช่วยในการตัดสินใจเลือกทำอะไรบางอย่างได้อย่างสมเหตุสมผล จากตัวอย่างที่ผู้วิจัยได้ยกมาล่านั้น เห็นได้อย่างชัดเจนว่า ผู้เรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองผ่านกิจกรรมและประสบการณ์ที่ผู้สอนได้จัดขึ้น และในแต่ละกิจกรรมที่ใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองนั้น ผู้สอนได้ใช้วิธีการสอนโดยใช้เทคนิคการถาม-ตอบ วิธีการสอนแบบนิรนัย วิธีการสอนอุปนัย รวมไปถึงวิธีการสอนแบบค้นพบควบคู่ไปด้วยกัน ซึ่งสอดคล้องกับ นพพร แหยมแสง (2564, หน้า 45) ได้กล่าวว่า ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ของบุคคล ซึ่งเกิดจากการที่บุคคลนั้นได้ทำการศึกษา วิจัย อ่าน เรียน ฟัง หรือทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับบุคคลนั้น จนก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความคิดหรือพฤติกรรมที่ดีขึ้น เหมาะสมขึ้น นอกจากนี้ นพพร แหยมแสง (2564, หน้า 44) ได้กล่าวเพิ่มเติมว่า แนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่มีการรวมแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์หลาย ๆ แนวคิดเข้าด้วยกัน ซึ่งนักทฤษฎีส่วนใหญ่เห็นว่าการจัดการกิจกรรมทางสติปัญญาทุกกิจกรรมควรจบลงด้วยการสร้างเสริมสิ่งใหม่สิ่งหนึ่งขึ้นมา โดยสิ่งที่สร้างเสริมขึ้นใหม่จะเชื่อมโยงเป็นเนื้อหาเดียวกับของเก่าที่มีอยู่เดิม ซึ่งสอดคล้องกับ ปานพระจันทร์ จันทร์พรหม (2565, หน้า 14) ได้กล่าวว่า ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) มีรากศัพท์มาจากคำว่า “Construc” ซึ่งแปลว่า “สร้าง” หมายความว่า เป็นการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียน โดยเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน ที่ต้องอาศัยประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมกับประสบการณ์ใหม่หรือความรู้ใหม่ ผ่านการจัดการกิจกรรมของครู เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบจนเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นมาเอง ในทำนองเดียวกัน McLeod (2023) ได้กล่าวว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่เน้นบทบาทของผู้เรียนในการสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง แทนการรับข้อมูลเพียงทางเดียว ผู้เรียนจะได้ไตร่ตรองจากประสบการณ์ของตน ความรู้สึกแทนใจ และรวมเอาความรู้ที่ได้ใหม่มาส่งเสริมการเรียนรู้และความเข้าใจให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเนื่องมาจาก ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และเนื้อหา เรื่อง ความน่าจะเป็น ต้องอาศัยประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมจากระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หรือจากเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันของผู้เรียนอยู่บ้าง จากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขึ้นมา ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิม ขั้นที่ 2 ขั้นกระตุ้นหรือนำเข้าสู่ปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปองค์ความรู้ใหม่ และขั้นที่ 5 ขั้นประเมินองค์ความรู้ผู้เรียน จะเห็นว่า ขั้นทบทวนประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิม ผู้สอนได้ใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงแก่นความรู้เดิมของผู้เรียน ก่อนที่จะนำเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป อาทิ ในการสรุปความหมายของการทดลองสุ่ม การค้นพบความหมายนี้ ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมผ่านวิธีการสอนโดยใช้เทคนิคการถาม-ตอบ ซึ่งผู้สอนจะถามถึงประสบการณ์เดิมของผู้เรียนว่าเคยทำกิจกรรมเหล่านี้หรือไม่ เมื่อทำแล้วสามารถตอบผลลัพธ์เป็นอะไรได้บ้าง ถามคำถามเหล่านี้หลาย ๆ กิจกรรม จนผู้เรียนสามารถสรุปได้ว่า การทดลองสุ่ม หมายถึงการทดลองที่ให้ผลออกมาในรูปแบบใดได้นั่นเอง หลังจากนั้น เมื่อนำผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มมาเขียนในรูปแบบของเซต ซึ่งผู้สอนได้สอนผ่านวิธีการสอนแบบอุปนัย โดยการเขียนเซตของผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มหลาย ๆ เซต พร้อมทั้งเรียกชื่อเซตเหล่านั้นให้ผู้เรียนได้ฟังว่า เซตเหล่านี้เราเรียกมันว่า ปริภูมิตัวอย่างหรือแซมเปิลสเปซของการทดลองสุ่มนั้น ผู้เรียนจะสังเกตและสามารถสรุปเป็นนิยามของปริภูมิตัวอย่างหรือแซมเปิลสเปซออกมาได้ว่า ปริภูมิตัวอย่างหรือแซมเปิลสเปซ คือ เซตที่มีสมาชิกเป็นผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้ทั้งหมดของการทดลองสุ่ม ซึ่งขณะที่ผู้เรียนกำลังค้นหานิยามอยู่นั้น ผู้สอนจะต้องถามคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนได้คิด ตื่นตัวอยู่เสมอ จนสามารถสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ ปานพระจันทร์ จันทร์พรหม (2565, หน้า 23-24) ได้กล่าวว่า วิธีการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการถาม-ตอบ สำคัญกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเป็นอย่างมาก เพราะการตั้งคำถามเป็นกลวิธีที่สำคัญที่จะช่วยพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียน การตั้งคำถามจะช่วยกระตุ้นความคิดของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดในการตอบคำถาม และเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น โดยผู้สอนตั้งคำถามให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน ไม่ยากจนเกินไปและไม่ง่ายจนเกินไป ควรเป็นคำถามที่ท้าทายผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้คิด จนสามารถหาคำตอบได้ ดังนั้น ผู้สอนควรเตรียมคำถามมาก่อนที่จะเริ่มสอน ควรมีการวางแผนในการถามคำตอบให้เหมาะสมกับสถานการณ์และเวลา นอกจากนี้ควรเรียงลำดับคำถาม เพื่อที่จะนำไปสู่แก่นของเนื้อหา ซึ่งสอดคล้องกับ ทิศนา ขัมมณี (2564, หน้า 340) ได้กล่าวว่า วิธีการสอนแบบอุปนัย คือ กระบวนการสอนที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการนำตัวอย่าง/ข้อมูล/ความคิด/เหตุการณ์/สถานการณ์/ปรากฏการณ์ ที่มีหลักการ/แนวคิด ที่ต้องการสอนให้แก่ผู้เรียน มาให้ผู้เรียนศึกษาวิเคราะห์ จนสามารถดึงหลักการ/แนวคิดที่แฝงอยู่ออกมา เพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ต่อไป หรือกล่าวอย่างสั้น ๆ ได้ว่า เป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนสรุปหลักการจากตัวอย่างต่าง ๆ ด้วยตนเอง ในทำนองเดียวกัน Singh and Yadav (2017) ได้กล่าวว่า วิธีการสอนแบบอุปนัย (Inductive method) มาจากพื้นฐานของทฤษฎีการเหนี่ยวนำ โดยผู้สอนจะยกตัวอย่างเพื่อแสดงให้เห็นว่าสิ่งนี้เป็นจริงสำหรับกรณีใดกรณีหนึ่ง และยกตัวอย่างเพิ่มเติม เพื่อแสดงให้เห็นว่าสิ่งนี้เป็นจริงเพิ่มมากขึ้น ซึ่งในขั้นตอนแรก ผู้เรียนจะแก้ปัญหาด้วยความคิด เหตุผล และความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนที่มีอยู่เดิม โดยไม่ทราบสูตรหลักการ หรือวิธีการใดๆ ต่อมาเมื่อผู้สอนมีการนำเสนอตัวอย่าง ข้อเท็จจริง หรือสิ่งของที่คล้ายคลึงกันแก่ผู้เรียนในจำนวนที่มากพอ ผู้เรียนจะพยายามหาข้อสรุปจากสิ่งเหล่านั้นออกมาเป็นภาพรวมหรือสูตรการคำนวณนั้นได้ ดังนั้น วิธีการสอนแบบอุปนัยจึงเป็นการสร้างความรู้ความเข้าใจจากสิ่งที่ได้รับรู้ เช่น จากตัวอย่างไปสู่กฎทั่วไป จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ฯลฯ โดยเมื่อผู้เรียน

เข้าใจกรณีที่เป็นรูปธรรมจำนวนหนึ่งแล้ว ผู้เรียนก็จะสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

3. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งความพึงพอใจที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด 2 อันดับแรก ได้แก่ 1) ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนถามคำถามในกรณีที่นักเรียนเกิดความสงสัย จะเห็นว่านักเรียนมีความต้องการที่จะค้นหาคำตอบเมื่อเกิดความสงสัยหากครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ถามคำถาม นั้นอาจเป็นเพราะ เมื่อนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง นักเรียนจะมีความรู้สึกเชื่อมั่นว่า ตนเองสามารถที่จะเรียนรู้สิ่งเหล่านั้นได้มากยิ่งขึ้น สิ่งใดที่นักเรียนยังคงเคลือบแคลงใจในเนื้อหาสาระบางส่วนอยู่ นักเรียนจะมีความกล้าที่จะถามคุณครู เพื่อให้ตนเองได้มาซึ่งแนวทางในการคิด แล้วมาเชื่อมโยงกับความรู้ที่มีอยู่นำไปสู่การสรุปองค์ความรู้ใหม่ได้ และ 2) ครูให้นักเรียนได้ทดลองหรือปฏิบัติ เมื่อสังเกตจากสีหน้า แววตา และพฤติกรรมของนักเรียน จะพบว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเอาชนะสถานการณ์หรือปัญหาที่ครูได้มอบหมายให้ ประกอบไปด้วย กิจกรรมที่ทำหาย สนุกสนาน และสามารถเชื่อมโยงนำไปใช้กับชีวิตจริงได้เป็นอย่างดี ซึ่งตรงกับ นพพร แหยมแสง (2564, หน้า 24) ได้กล่าวว่า การใช้วิธีการให้นักเรียนค้นพบได้ด้วยตนเอง จะช่วยส่งเสริมศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เมื่อนักเรียนสามารถค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเอง นักเรียนจะมีความเชื่อมั่นว่านักเรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ ส่งผลให้มีเจตคติที่ดีต่อวิชา และอาจส่งผลต่อความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของนักเรียนได้อีกทางหนึ่ง ครูจึงควรกระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ อาจเกิดจากการตอบสนองจากการเสริมแรง อาทิ การได้รับคำชมเชย หรือได้รับรางวัล ซึ่งเมื่อผู้เรียนได้รับการเสริมแรงในสถานการณ์นั้น ๆ มีผลให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ รู้สึกว่าตัวเองสามารถทำกิจกรรมได้สูงกว่าเพื่อนคนอื่น ทำให้อัตราการตอบสนองเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น

## 6. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ควรนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองไปใช้กับเนื้อหาอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาสาระทางพีชคณิต เรขาคณิต หรือสถิติเพื่อช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเนื้อหาอื่น ๆ สูงขึ้น

2. ควรนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ไปผสมผสานกับทฤษฎีการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ หรือรูปแบบการสอนอื่น ๆ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในขณะที่ทำกิจกรรม ครูต้องเตรียมคำถามหลาย ๆ รูปแบบ เช่น เมื่อนักเรียนเริ่มสรุปความหมายของค่านับ ๆ แต่ความหมายที่ได้ยังไม่ครอบคลุมถึงความหมายทั้งหมด เพื่อให้ให้นักเรียนได้คิดต่อไป จนกระทั่งนักเรียนสามารถสรุปความหมายออกมาได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์

## 7. เอกสารอ้างอิง

กนกพร รองนวล. (ม.ป.ป.). *ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง*. ค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2566, จาก

<http://tubnum.go.th/UserFiles/File/136.pdf>.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.*

2560) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กรรณิการ์ รุจิวิโรต. (2563). ความหมายของความพึงพอใจ. ค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2566, จาก

[https://hss.moph.go.th/HssDepartment/file\\_reference/20210510848815275.pdf](https://hss.moph.go.th/HssDepartment/file_reference/20210510848815275.pdf).

ชาติรี เกิดธรรม. (ม.ป.ป.). เทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. ค้นเมื่อ 7 มกราคม 2566, จาก

<http://edu.vru.ac.th/sct/cheet%20download/2.pdf>.

ทิตนา แชมมณี. (2564). ศาสตร์การสอน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นพพร แหยมแสง. (2564). พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ปานพระจันทร์ จันทร์พรหม. (2565). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง เส้นขนาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม).

วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหงมหาสารคาม.

พรรณิกา ลิทธิแก้ว. (2560). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหงมหาสารคาม.

เยาวลักษณ์ แอน. (2555). ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. ค้นเมื่อ 7 มกราคม 2566, จาก

<https://www.gotoknow.org/posts/228832>.

รัตน์ธิดานต์ งามแสนเลิศ. (2562). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบค้นพบ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรียญานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วิกิตำรา. (2562). ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง. ค้นเมื่อ 7 มกราคม 2566, จาก

<https://th.wikibooks.org/wiki/%E0%B8%97%E0%B8%A4%E0%B8%A9%E0%B8%8E%E0%B8%B5%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%AA%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%84%E0%B9%8C%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%94%E0%B9%89%E0%B8%A7%E0%B8%A2%E0%B8%95%E0%B8%99%E0%B9%80%E0%B8%AD%E0%B8%87>.

Budsakorn loykornburi. (2016). ความหมายของทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง. ค้นเมื่อ 7 มกราคม 2566, จาก

<https://prezi.com/etdgo0ia0bub/presentation/>.

Rullis, M. & Fauzan, A. (2021). Development of constructivism-based mathematics interactive learning media tools on the material of constructing a flat side space for class VIII junior high school students. *Journal of Physics: Conference Serie*, 21(1742), 1742-6596.

Singh, N. & Yadav, A. (2017). Inductive and Deductive Methods in Mathematics Teaching. *South East Asian J. of Mathematics and Mathematical Sciences*, 14(1), 151-158.