

# รายงานการวิจัยในชั้นเรียน

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบตั้งปัญหา

(Problem Posing)

นางสาวดุจฤดี ประเสริฐสวัสดิ์

ตำแหน่งครู คศ.1

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเพชรบุรี

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญ

การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542) ดังที่นายแพทย์ธีระเกียรติ เจริญเศรษฐศิลป์ (2559) ได้กล่าวว่า หลักของการจัดการศึกษาต้องถือผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้ และพัฒนาทักษะทางด้านต่างๆ ได้ด้วยตนเอง ในกระบวนการจัดการศึกษาควรส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ เพียงผู้สอนต้องมีวิธีการในการดึงศักยภาพในตัวผู้เรียนออกมา อาจเป็นการให้งานที่ท้าทายหรือถามให้เกิดกระบวนการคิด รวมถึงการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่แต่ละคนใช้ในการเอาชนะอุปสรรคต่างๆ เพื่อให้ได้คำตอบ ซึ่งคำตอบนั้นต้องใช้ความคิดไม่สามารถหาคำตอบได้ทันทีทันใด ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก็เช่นกัน ผู้เรียนต้องอาศัยความคิดรวบยอด ทักษะการคิดคำนวณ หลักการ กฎและสูตรต่างๆ นำไปใช้หาคำตอบ

กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การตั้งปัญหา (Problem posing) เป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน และการตั้งปัญหาสามารถพัฒนานักเรียนไปสู่มาตรฐานการเรียนรู้จากมุมมองที่แตกต่างกันของนักเรียนแต่ละบุคคล (กฤษฎา วรพิน, 2559) การตั้งปัญหาจัดเป็นส่วนหนึ่งของการแก้ปัญหา ซึ่งจะมีบทบาทส่งเสริมในการแสดงให้เห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่จับต้องได้ บูรณาการและสามารถสร้างขึ้นมาใหม่ได้ หากมีวัตถุประสงค์ที่แน่นอนและการวางแผนที่ต่อเนื่อง (Lin and Leng, 2008) ซึ่งการตั้งปัญหาคณิตศาสตร์ในระหว่างการดำเนินการแก้ปัญหาของนักเรียนสามารถเกิดขึ้นได้ 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ระยะก่อนการแก้ปัญหา (Pre-solution) คือ ระยะที่นักเรียนตั้งปัญหาเพื่อสร้างปัญหาขึ้น จากสิ่งเร้าต่างๆ เช่น เรื่องเล่า สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ภาพ แผนภูมิ การนำเสนอประเด็นสำคัญ เป็นต้น ระยะที่ 2 ระยะระหว่างกระบวนการแก้ปัญหา (Within-solution) คือ ระยะที่นักเรียนตั้งปัญหาหรือคำถามเพื่อสร้างแนวทางในการแก้ปัญหาในระหว่างกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อพิจารณาเงื่อนไขของปัญหาและค้นหาวิธีการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ และระยะที่ 3 ระยะหลังการแก้ปัญหา (Post-solution) คือ ระยะที่นักเรียนตั้งปัญหาเพื่อขยายแนวความคิด เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์จากบริบทการแก้ปัญหาเดิมไปประยุกต์กับสถานการณ์ใหม่

จากข้อมูลข้างต้นทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของแนวคิดการตั้งปัญหาที่เป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การตั้งปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นการกำหนดปัญหาคณิตศาสตร์ขึ้นมาใหม่จากบริบทซึ่งอาจเป็นข้อมูล สถานการณ์ หรือจากการปรับเปลี่ยนข้อมูลหรือเงื่อนไขจากปัญหาเดิม การตั้งปัญหาและการแก้ปัญหาเป็นกิจกรรมที่มีความเกี่ยวข้องกัน (ไพโรจน์ น่วมน่วม, 2560)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการตั้งปัญหามาปรับใช้กับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่นักเรียนจะมีทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างมีแบบแผนเป็นขั้นตอน สามารถต่อยอดความคิด และประยุกต์ใช้กับความรู้ใหม่ๆ ได้

### **วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบตั้งปัญหา (Problem Posing)

### **ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สามารถเป็นแนวทางสำหรับครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ในการนำไปใช้ประกอบการสอนกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนที่สูงขึ้นและมีความเข้าใจที่คงทน และสามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### **สมมติฐานการวิจัย**

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล หลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบตั้งปัญหา (Problem Posing) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### **ขอบเขตของการวิจัย**

#### **ประชากร**

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1-3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 107 คน โรงเรียนบ้านลาดวิทยา

#### **กลุ่มตัวอย่าง**

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 38 คน โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

#### **ระยะเวลาในการวิจัย**

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โดยใช้เวลาดทดลองจำนวน 8 คาบ คาบละ 50 นาที

## เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

## ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบตั้งปัญหา (Problem Posing)

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1

## นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดการเรียนรู้แบบตั้งปัญหา (Problem Posing) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนตั้งคำถามใหม่จากสถานการณ์ปัญหาเดิมที่กำหนด โดยการตั้งปัญหาสามารถเป็นกิจกรรมได้ทั้งของครูและนักเรียน โดยมีหลักการดังนี้

1) การกำหนดปัญหาจากสถานการณ์รอบตัวที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ หรือจัดเตรียมแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ให้นักเรียนในการทำกิจกรรมตั้งปัญหา พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลทั้งหมดที่พบในสถานการณ์หรือปัญหา

2) การใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในสำรวจปัญหา เพื่อลำดับความสำคัญของข้อมูล และตั้งปัญหาคณิตศาสตร์ หรือคำถามย่อยๆ จากสถานการณ์ที่กำหนด โดยครูจะต้องเป็นต้นแบบในการตั้งปัญหาของนักเรียน และส่งเสริมให้นักเรียนสามารถตั้งปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ

3) การตั้งปัญหาอาจทำได้ใน 3 ระยะ คือ ก่อนการแก้ปัญหา ระหว่างการดำเนินการแก้ปัญหา และระยะหลังการแก้ปัญหา โดยกระตุ้นให้นักเรียนทำความเข้าใจข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และอภิปรายข้อมูล

4) การตั้งปัญหา เป็นการสร้างปัญหาหรือคำถามโดยครูผู้สอน ควบคู่กับผู้เรียน ซึ่งสามารถนำมาเป็นกลยุทธ์การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพสำหรับการเรียน การสอนที่มีความซับซ้อนในวิชาต่างๆ เช่น คณิตศาสตร์

5) การทำงานเป็นกลุ่มจะส่งเสริมให้นักเรียนช่วยกันตั้งปัญหา ทำให้ได้คำถามใหม่ มีความหลากหลาย และส่งเสริมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

6) การตั้งปัญหาเป็นแนวคิดที่ส่งเสริมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเหมาะสำหรับการนำไปใช้ในการสอนการแก้ปัญหามากกว่าการสอนเนื้อหาใหม่

7) การตั้งปัญหาจะช่วยส่งเสริม กระบวนการคิดที่หลากหลายและยืดหยุ่น เพิ่มพูนทักษะการแก้ปัญหา เปิดกว้างทัศนะมุมมองของวิชา คณิตศาสตร์ สามารถเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์ในการเรียนในห้องเรียนสู่บริบทชีวิตจริง

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบตั้งปัญหา (Problem Posing) ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

- 1.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 1.2 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
- 1.3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. การตั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์

- 2.1 ความหมายของการตั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์
- 2.2 ความสำคัญของการตั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์
- 2.3 กลยุทธ์การตั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์

# 1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

## กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับนี้จัดทำขึ้นโดยคำนึงถึง การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มี ทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การ สื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทัน การเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมแข่งขันและอยู่ร่วมกับ ประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งจะประกอบอาชีพเมื่อจบ การศึกษา หรือ สามารถศึกษาต่อ ใน ระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตาม ศักยภาพของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จัดเป็น 3 สาระ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัดและ เรขาคณิต และสถิติและความน่าจะเป็น

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับ จำนวนจริง อัตราส่วน ร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิต จริง แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์ เอกนาม พหุนาม สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ดอกเบี้ย และมูลค่า ของเงิน ลำดับและอนุกรม และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและ พีชคณิตไปใช้ใน สถานการณ์ต่าง ๆ

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับ ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ รูป เรขาคณิต และสมบัติของรูปเรขาคณิต การนิกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การ แปลงทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัด และ เรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น เรียนรู้เกี่ยวกับ การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวม ข้อมูล การคำนวณค่าสถิติ การนำเสนอและแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ หลักการนับ เบื้องต้น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และ ช่วยในการตัดสินใจ

## 1.1 สารและมาตรฐานการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กำหนดไว้ 3 สาร 7 มาตรฐาน(กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### สารที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการสมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ พังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

### สารที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่าง รูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

### สารที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

## 1.2 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี้ เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ความสามารถต่อไปนี้

1. การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผนแก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบพร้อมทั้ง ตรวจสอบความถูกต้อง

2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถในการใช้รูป ภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้อย่าง ถูกต้อง ชัดเจน



3. การเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์เนื้อหาต่าง ๆ หรือศาสตร์อื่น ๆ และนำไปใช้ในชีวิตจริง

4. การให้เหตุผล เป็นความสามารถในการให้เหตุผล รับฟังและให้เหตุผลสนับสนุน หรือโต้แย้งเพื่อนำไปสู่การสรุป โดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ

5. การคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแนวคิดใหม่ เพื่อปรับปรุง พัฒนาการความรู้

### 1.3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4	1. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซต และตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	เซต - ความรู้เบื้องต้นและสัญลักษณ์พื้นฐานเกี่ยวกับเซต - ยูเนียน อินเตอร์เซกชัน และคอมพลิเมนต์ของเซต ตรรกศาสตร์เบื้องต้น - ประพจน์และตัวเชื่อม (นิเสธ และ หรือ ถ้า...แล้ว... ก็ต่อเมื่อ)
ม.5	1. เข้าใจความหมายและใช้สมบัติเกี่ยวกับการบวก การคูณ การเท่ากัน และ การไม่เท่ากันของจำนวนจริงในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงในรูปเลขยกกำลัง ที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ	เลขยกกำลัง - รากที่ $n$ ของจำนวนจริง เมื่อ $n$ เป็นจำนวนนับที่มากกว่า 1 - เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็น จำนวนตรรกยะ
ม.6	-	-

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4	-	-
ม.5	1. ใช้ฟังก์ชันและกราฟของฟังก์ชันอธิบายสถานการณ์ที่กำหนด	ฟังก์ชัน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		- ฟังก์ชันและกราฟของฟังก์ชันชั้น (ฟังก์ชันเชิงเส้น ฟังก์ชันกำลังสอง ฟังก์ชันขั้นบันได ฟังก์ชันเอกซ์โพเนน เชียล)
	2. เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับ และ อนุกรมไปใช้	ลำดับและอนุกรม - ลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต - อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต
ม.6	-	-

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่  
กำหนดให้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4	-	-
ม.5	1. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ย และ มูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา	ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน - ดอกเบี้ย - มูลค่าของเงิน - ค่ารายงวด
ม.6	-	-

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด  
และนำไปใช้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4	-	-
ม.5	-	-
ม.6	-	-

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์  
ระหว่าง รูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4	-	-

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.5	-	-
ม.6	-	-

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4	-	-
ม.5	-	-
ม.6	1. เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอ ข้อมูล และแปลความหมายของค่าสถิติ เพื่อประกอบการตัดสินใจ	สถิติ - ข้อมูล - ตำแหน่งที่ของข้อมูล - ค่ากลาง (ฐานนิยม มัธยฐาน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต) - ค่าการกระจาย (พิสัย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความแปรปรวน) - การนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ - การแปลความหมายของค่าสถิติ

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็นและนำไปใช้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4	1. เข้าใจและใช้หลักการบวกและการคูณ การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ ในการแก้ปัญหา	หลักการนับเบื้องต้น - หลักการบวกและการคูณ - การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นกรณีที่สิ่งของแตกต่างกันทั้งหมด - การจัดหมู่กรณีที่สิ่งของแตกต่างกันทั้งหมด
	2. หาความน่าจะเป็นและนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้	ความน่าจะเป็น - การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ - ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
ม.5	-	-
ม.6	-	-

### 3. การตั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์

#### 3.1 ความหมายของการตั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์

สายสุณี สุทธิจักษ์ (2551) กล่าวว่า การตั้งปัญหาเป็นการสร้างปัญหาขึ้นมาใหม่จากสถานการณ์ นิยาม ข้อความ วัตถุ หรือปัญหาที่กำหนดให้ การตั้งคำถามอาจมองเป็นกิจกรรมการสอน ที่ครูตั้งคำถามที่ท้าทายเพื่อให้นักเรียนแก้ปัญหา หรืออาจมองเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนตั้งขึ้น เพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ต่างๆ

กฤษฎา วรพิน (2559) กล่าวว่า การตั้งปัญหา หมายถึง การสร้างปัญหาทางคณิตศาสตร์ขึ้นมาใหม่ จากสถานการณ์ บทนิยาม ข้อความ วัตถุ และการปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาเดิมที่มี หรือเป็นการตั้งปัญหา ซึ่งเป็นคำถามย่อยๆ ที่มีความหมายและเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ โดยสามารถเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของการแก้โจทย์ปัญหา เพื่อนำมาซึ่งแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหานั้นๆ โดยการตั้งปัญหาสามารถเป็นกิจกรรมได้ ทั้งของครูและนักเรียน

Silver (1993, 1994, 2004) กล่าวว่า การตั้งปัญหาเป็นการสร้างคำถามใหม่จากสถานการณ์ ประสบการณ์ที่ตนเองได้รับ หรือการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของปัญหาที่กำหนดไว้ ซึ่งการตั้งปัญหาเป็นการตั้งปัญหาในรูปแบบที่เป็นภาษา ความสัมพันธ์ของคำ ไวยากรณ์ และบริบทที่ตนเองสนใจ โดยการตั้งปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งก่อนการแก้ปัญหา ระหว่างการแก้ปัญหา และหลังการแก้ปัญหา

Dickerson (1999) การตั้งปัญหาเป็นการสร้างคำถามโดยใช้ภาษา คำศัพท์ ไวยากรณ์ โครงสร้าง ประโยค บริบท และความสัมพันธ์ของคำในสถานการณ์ปัญหา

Mishra and Iyer (2013) กล่าวถึงความหมายของการตั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า เป็นการสร้างปัญหาใหม่หรือคำถามโดยผู้เรียนตามสถานการณ์ที่กำหนด การตั้งปัญหามีประโยชน์ต่อการระบุงการขาดความรู้ และเปิดทางให้กับการสำรวจความรู้ของผู้เรียน

Cinzia Bonotto (2013) ได้กล่าวไว้ว่าการตั้งปัญหาที่ดีและน่าสนใจควรเป็นการตั้งปัญหาที่อิงจากประสบการณ์ที่หลากหลาย ทั้งในและนอกเหนือวิชาคณิตศาสตร์ คำว่าการตั้งปัญหาจึงถูกอ้างอิงไปถึงการสร้างปัญหาใหม่ และการปรับเปลี่ยนปัญหาเก่าในอยู่ในรูปแบบของปัญหาใหม่ด้วย และการตั้งปัญหาย่อยๆ ระหว่างการดำเนินการแก้ปัญหาหลักด้วยเช่นกัน

ซึ่งจากความหมายของการตั้งปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูมุ่งเสนอสถานการณ์หรือปัญหาที่น่าสนใจ เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน โดยครูกระตุ้นให้นักเรียนสนใจปัญหา เกิดความท้าทายที่จะหาวิธีการแก้ปัญหา โดยครูเปิดโอกาสให้นักเรียนเป็นผู้นำเสนอปัญหาใหม่ที่มีความสอดคล้องกับสถานการณ์หรือปัญหาเดิมที่ครูตั้งไว้ และนักเรียนช่วยกันหาวิธีแก้ปัญหานั้น

### 3.2 ความสำคัญของการตั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์

Brown and Walter (1993), Silver and Cai (2005) และ Brink (1987) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการตั้งปัญหาไปในทำนองเดียวกันคือ กิจกรรมและทักษะการตั้งปัญหาของนักเรียน ควรถูกบรรจุไว้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์สมัยใหม่ เพราะการตั้งปัญหาเป็นกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถพัฒนาให้เป็นทักษะที่สำคัญให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน การตั้งปัญหาเป็นเสมือนกระจกที่สะท้อนธรรมชาติและลักษณะประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ จำเป็นต้องสามารถทำได้มากกว่าการแก้ปัญหา โดยจะต้องก้าวข้ามไปสู่การตั้งปัญหา และท้ายที่สุดต้องสร้างปัญหาได้ ซึ่งสิ่งนี้จะช่วยให้นักเรียน ตระหนักรู้ศักยภาพของตนเอง และตื่นตัวกับการค้นพบทางคณิตศาสตร์

Lin and Leng (2008) กล่าวว่า การตั้งปัญหาจัดเป็นส่วนหนึ่งของการแก้ปัญหา ซึ่งจะมิบทบาทส่งเสริมในการแสดงให้เห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่จับต้องได้ บูรณาการและสามารถสร้างขึ้นใหม่ได้หากมีวัตถุประสงค์ที่แน่นอนและการวางแผนที่ต่อเนื่อง

Sheffield (2003) กล่าวว่า การตั้งปัญหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่ต้องเคียงข้างการแก้ปัญหา การตั้งปัญหา อาจหมายถึงการตั้งปัญหาที่มีความหมาย การสร้างปัญหาใหม่จากบริบททางคณิตศาสตร์ และการรวบรวมทางออกของการแก้ปัญหาขึ้นมาใหม่ให้กับคำถาม โดยในลำดับแรกผู้ตั้งปัญหาจะต้องพิจารณาธรรมชาติและบริบทและทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ของปัญหาที่ตั้งขึ้น ซึ่งในกระบวนการสร้างปัญหา จะพิจารณาทางออกที่หลากหลาย จะช่วยส่งเสริมการคิดที่มีความยืดหยุ่น และคิดสร้างสรรค์ ซึ่งพฤติกรรมการใช้ความคิดดังกล่าว จะส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา และยังทำให้เห็นแนวคิดที่ชัดเจนในปัญหามากยิ่งขึ้น

Lavy and Bershadsky (2003) ได้ระบุว่า ในการพัฒนาทักษะการตั้งคำถามที่มีประสิทธิภาพ ผู้ตั้งปัญหาต้องใช้จินตนาการผ่านกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งอาจไม่จำเป็นต้องคิดตามหลักคณิตศาสตร์เท่านั้น แต่ต้องคิดแบบสร้างสรรค์อยู่เสมอ เมื่อจะเปลี่ยนแปลงหรือสร้างปัญหาขึ้นมาใหม่ ซึ่งนักเรียนที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมการตั้งปัญหาจะกลายมาเป็นผู้เรียนที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กระตือรือร้นในการเรียน และหาแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย

ซึ่งจากความหมายสำคัญของการตั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์ข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่าการตั้งปัญหาเป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนการแก้ปัญหา ทำให้การแก้ปัญหามีความสมบูรณ์ชัดเจนมากยิ่งขึ้น และการตั้งคำถามยังสะท้อนประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้

### 3.3 กลยุทธ์การตั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์

Gonzale (1998) ได้เสนอขั้นตอนเทคนิคการตั้งปัญหาไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เริ่มต้น (Getting Started) ครูกล่าวถึงสาระที่จะเรียนในช่วงโมง โดยกล่าวถึงความสำคัญและเป้าหมายของเรื่องที่จะเรียน ครูสอบถามความรู้พื้นฐานเรื่องที่จะเรียน ครูให้นักเรียนอธิบาย

ถึงสิ่งที่นักเรียนรู้อและเข้าใจก่อนที่จะเริ่มเรียนเนื้อหาในชั่วโมง ครูพยายามกระตุ้นให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่มีอยู่มาใช้ในการเรียนเนื้อหาใหม่

ขั้นที่ 2 นำเสนอปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะสอน (Posing a Related Problem) ครูนำเสนอปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะเรียนในชั่วโมงนี้ต่อผู้เรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนนำเสนอปัญหาด้วย สำหรับปัญหาที่ครูนำเสนอ นั้น ครูควรนำเสนอปัญหาพื้นฐานพื้นฐานของเรื่องที่จะเรียนให้กับนักเรียนก่อน ในขั้นนี้ นักเรียนจะได้พบกับปัญหาที่นักเรียนจะต้องช่วยกันหาวิธีแก้ นักเรียนสามารถถามครูผู้สอนในกรณีที่สงสัยว่าปัญหาที่ครูนำเสนอ นั้นยังไม่ชัดเจน เพื่อให้ครูได้อธิบายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น แล้วนักเรียนจดบันทึกปัญหาดังกล่าวไว้ สำหรับจุดประสงค์ของขั้นการนำเสนอปัญหา เพื่อต้องการให้ผู้เรียนได้ช่วยกันขยายความของปัญหา เปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งจะได้อธิบายที่สมบูรณ์และชัดเจนขึ้น

ขั้นที่ 3 มอบหมายงาน (Generating a Task) ครูมอบหมายงานจากปัญหาหรือ สถานการณ์เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้อนุโมทัศน์ สรุปลมโนทัศน์ และเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา โดยครูอาจ แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 – 5 คน แล้วให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม แต่ละกลุ่มคัดเลือกประธานกลุ่ม กลุ่มละ 1 คน ซึ่งประธานกลุ่มมีหน้าที่ในการรวบรวมปัญหาที่เพื่อนสมาชิกในกลุ่มนำเสนอ จากนั้นสมาชิกในกลุ่มช่วยกันหาวิธีแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งสามารถแลกเปลี่ยนระหว่างกลุ่มได้

ขั้นที่ 4 ค้นหาสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ (Finding Mathematics Situations) นักเรียนในกลุ่มช่วยกันคิดค้นหาสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย และเกี่ยวข้องกับหัวข้อที่เรียน นักเรียนในกลุ่มช่วยกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็น ว่าสถานการณ์ที่เพื่อนนักเรียนนำเสนอเกี่ยวข้องกับหรือสัมพันธ์กับหัวข้อที่เรียนหรือไม่อย่างไร

ขั้นที่ 5 สร้างเป็นโจทย์ปัญหา (Generating Problem) ต่อจากขั้นตอนที่ 4 หลังจากนักเรียนได้ช่วยกันคิดสถานการณ์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสร้างเป็นปัญหาคณิตศาสตร์ให้เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่เรียน แล้วนำเสนอปัญหาดังกล่าว เพื่อให้เพื่อนนักเรียนได้ช่วยกันอภิปรายแสดงความคิดเห็น และหาวิธีแก้ปัญหาดังกล่าว

ขั้นที่ 6 เริ่มต้นใหม่ (A New Beginning) ครูให้นักเรียนฝึกฝนการตั้งปัญหา โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะในการตั้งปัญหาของผู้เรียน เช่น ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ซึ่งการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดสามารถใช้เป็นกิจกรรมในการพัฒนาทักษะในการตั้งปัญหาของนักเรียนได้

Brown and Walter (2005) ได้กล่าวถึง การตั้งปัญหาว่ามี 2 ระยะเวลาที่สำคัญ สรุปลได้ดังนี้  
ระยะแรก : การยอมรับสิ่งที่กำหนดให้ (Accepting the Given) ประกอบไปด้วย

- 1) พิจารณาสิ่งที่ต้องกระทำกับปรากฏการณ์นี้
  - การสังเกตข้อมูล (The Making of Observations)
  - การใช้คำถามเกี่ยวกับข้อมูลที่สังเกตได้ (The Making of Question)

- การระบุสิ่งที่ได้จากการคาดเดา (The Coming up with Conjectures)

2) สำรวจความสัมพันธ์ภายในข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูลกับชีวิตจริง (Interval Versus External Exploration)

3) สำรวจสิ่งที่ต้องการหาคำตอบที่แน่นอนกับคำตอบโดยประมาณ (Exact versus Approximate Explorations)

4) สำรวจทางประวัติศาสตร์: สิ่งที่เป็นจริงกับสมมติฐาน (Historical Exploration: Actual Versus Hypothetical)

ระยะที่ 2 : การสมมติสิ่งที่แตกต่างจากข้อมูลที่กำหนดให้ (What if not) โดยมีคุณลักษณะสำหรับกลวิธีการตั้งปัญหาใหม่ ดังนี้

ระดับ 0 คือ การเลือกจุดเริ่มต้นของปัญหา (Choosing a Starting Point)

ระดับ 1 คือ การแจกแจงคุณสมบัติ (Listing Attribute)

ระดับ 2 คือ การสมมติคุณสมบัติที่แตกต่างจากที่กำหนดให้ (What if not)

ระดับ 3 คือ การถามคำถามหรือตั้งปัญหา (Question Asking or Problem Posing)

ระดับ 4 คือ การวิเคราะห์ปัญหาที่ตั้งขึ้น (Analyzing the Problem)

สรุปหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการตั้งปัญหาที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์มี ดังนี้

1) การกำหนดปัญหาจากสถานการณ์รอบตัวที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ หรือจัดเตรียมแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ให้กับนักเรียนในการทำกิจกรรมตั้งปัญหา พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลทั้งหมดที่พบในสถานการณ์หรือปัญหา

2) การใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในสำรวจปัญหา เพื่อลำดับความสำคัญ ของข้อมูล และตั้งปัญหาคณิตศาสตร์ หรือคำถามย่อยๆ จากสถานการณ์ที่กำหนด โดยครูจะต้องเป็น ต้นแบบในการตั้งปัญหาของนักเรียน และส่งเสริมนักเรียนให้สามารถตั้งปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ

3) การตั้งปัญหาหรือคำถามอาจทำได้ใน 3 ระยะ คือ ก่อนการแก้ปัญหา ระหว่าง การดำเนินการแก้ปัญหา และระยะหลังการแก้ปัญหา โดยกระตุ้นให้นักเรียนทำความเข้าใจข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และอภิปรายข้อมูล

4) การตั้งปัญหา เป็นการสร้างปัญหาหรือคำถามโดยครูผู้สอน ควบคู่กับผู้เรียน ซึ่งสามารถนำมาเป็นกลยุทธ์การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพสำหรับการเรียน การสอนที่มีความ ซับซ้อนในวิชาต่างๆ เช่น คณิตศาสตร์

5) การทำงานเป็นกลุ่มจะส่งเสริมให้นักเรียนช่วยกันตั้งปัญหา ทำให้ได้ปัญหาใหม่ ที่มีความหลากหลาย และส่งเสริมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

6) การตั้งปัญหาเป็นแนวคิดที่ส่งเสริมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเหมาะสำหรับการนำไปใช้ในการสอนการแก้ปัญหามากกว่าการสอนเนื้อหาใหม่

7) การตั้งปัญหา จะช่วยส่งเสริม กระบวนการคิดที่หลากหลายและยืดหยุ่น เพิ่มพูนทักษะการแก้ปัญหา เปิดกว้างทัศนะมุมมองของวิชา คณิตศาสตร์ สามารถเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์ในการเรียนในห้องเรียนสู่บริบทชีวิตจริง

ซึ่งจากกลยุทธ์การตั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์ข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่าคำถามที่เกิดขึ้นต้องมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่จะได้เรียนรู้ และครูต้องเป็นผู้ให้นักเรียนให้สนใจกับคำถามและเป็นส่วนหนึ่งในการตั้งปัญหา



## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบตั้งปัญหา (Problem Posing) ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. การออกแบบการวิจัย
3. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา บทความ วารสาร และงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบตั้งปัญหา (Problem Posing)
2. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 รวมถึงศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ช่วงชั้นที่ 4 (ม.4 – ม.6) เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล
3. ศึกษาเนื้อหาและการจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูลจากคู่มือครูรายวิชาคณิตศาสตร์ เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และหนังสืออ่านประกอบอื่นๆ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้
4. ศึกษาเอกสาร ตำรา บทความ วารสาร และงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับระเบียบวิธีการวิจัย หลักการและการสร้างเครื่องมือวัดผลและประเมินผลการศึกษา

## การออกแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองผู้วิจัยใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการเรียนรู้ (One Group Pretest – Posttest Design) ซึ่งมีแบบแผนการวิจัยดังนี้

○1	○2	X
----	----	---

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

- 1 แทน การทดสอบก่อนการเรียนรู้
- 2 แทน การทดสอบหลังการเรียนรู้
- X แทน การสอนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบตั้งปัญหา (Posing Problem)

## การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1-3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 107 คน โรงเรียนบ้านลาดวิทยา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 38 คน โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

## การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ชนิด คือ

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล จำนวน 8 แผน แผนละ 50 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล แบบอัตนัยจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

## สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต

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

เมื่อกำหนดให้  $\bar{x}$  คือ ค่าเฉลี่ย

$$\sum x$$

คือ ผลรวมของคะแนน

N คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. ค่าร้อยละ

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบตั้งปัญหา (Problem Posing) ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอผลการวิเคราะห์ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบตั้งปัญหา (Problem Posing)

**ตารางที่ 1** การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ก่อนและหลังเรียน เป็นรายบุคคล จำนวน 38 คน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

นักเรียน คนที่ 1	คะแนน		ความก้าวหน้า	นักเรียน คนที่	คะแนน		ความก้าวหน้า
	ก่อน เรียน	หลัง เรียน			ก่อน เรียน	หลัง เรียน	
1	8	17	9	20	9	25	16
2	9	19	10	21	12	26	14
3	15	25	10	22	10	23	13
4	7	22	15	23	11	25	14
5	19	28	9	24	7	19	12
6	12	22	10	25	11	25	14
7	7	23	16	26	13	26	13
8	9	23	14	27	11	22	11
9	15	26	11	28	9	23	14
10	3	15	12	29	12	25	13
11	15	23	8	30	17	27	10
12	16	26	10	31	14	25	11
13	12	24	12	32	10	25	15
14	8	18	10	33	16	26	10
15	9	23	14	34	8	24	16
16	11	25	14	35	12	26	14
17	15	23	8	36	15	26	11

นักเรียน คนที่ 1	คะแนน		ความก้าวหน้า	นักเรียน คนที่	คะแนน		ความก้าวหน้า
	ก่อน เรียน	หลัง เรียน			ก่อน เรียน	หลัง เรียน	
18	12	25	13	37	16	23	7
19	9	21	12	38	19	25	6

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนทั้ง 38 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล หลังจกที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบตั้งปัญหา สูงกว่าก่อนเรียนทุกคน

## บทที่ 5

### อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบตั้งปัญหา (Problem Posing) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนบ้านลาดวิทยา ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนบ้านลาดวิทยา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบตั้งปัญหา (Problem Posing) มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน และเมื่อวิเคราะห์คะแนนเป็นรายบุคคล ยังพบว่านักเรียนทุกคนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าการเรียนรู้โดยการตั้งคำถามทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง นักเรียนสามารถเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้คำถาม/ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ จากแหล่งวิทยาการที่หลากหลายเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา โดยที่มิได้มีการศึกษา หรือเตรียมตัวล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าวมาก่อน ซึ่งวิธีการแบบนี้ตรงข้ามกับวิธีการเรียนการสอนในระบบดั้งเดิมที่ใช้มานาน (สิริพร สมบูรณ์บุรณะ, 2556) อีกส่วนหนึ่งอาจเป็นผลมาจากการตั้งปัญหาร่วมกันระหว่างครูและนักเรียนในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เป็นการสร้างความสนใจในการเรียน ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น สามารถเชื่อมโยงความรู้เพื่อการวางแผนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับ วอลตัน และแมททิวส์ (Walton; & Matthews, 1998) ที่กล่าวว่า “การให้ปัญหาตั้งแต่ต้นจะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนรู้ และถ้านักเรียนแก้ปัญหาได้ก็จะมี ส่วนช่วยให้นักเรียนจำเนื้อหาความรู้นั้นได้ง่ายและนานขึ้นเพราะมีประสบการณ์ตรงในการแก้ปัญหาด้วยความรู้ดังกล่าว ปัญหาที่ใช้เป็นตัวกระตุ้นมักเป็นปัญหาที่ต้องการคำอธิบายหรือความรู้จากหลายๆ วิชาทำให้นักเรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ความต่อเนื่อง”

### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบตั้งปัญหา (Problem Posing) สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบตั้งปัญหา (Problem Posing) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน