

การศึกษาความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด

การศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง

The Study of Quantitative Literacy on Statistical Measures  
of Grade 12 Students through Learning Management  
with Realistic Mathematics Education

สิริน น้อยจัน<sup>1</sup>, ชนิศวรา เลิศอมรพงษ์<sup>2</sup> และ สกล ตั้งเก้าสกุล<sup>3</sup>

Sira Noiyeen<sup>1</sup>, Chanisvara Lertamornpong<sup>2</sup> and Sakon Tangkawsaku<sup>3</sup>

สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Teaching Mathematics, Department of Education, Faculty of Education, Kasetsart University, Thailand

Corresponding Author, Email: sira.n@ku.th<sup>1</sup>

Received: 2024-5-22; Revised: 2024-12-29; Accepted: 2024-12-30

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง และ 2) ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงที่ส่งเสริมความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 25 คน ของโรงเรียนศรีอยุธยา จังหวัดชุมพร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง แบบบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ ไปกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดความฉลาดรู้เชิงปริมาณ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้การคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิต ร้อยละ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีระดับความฉลาดรู้เชิงปริมาณอยู่ในระดับดี ร้อยละ 52 ระดับพอใช้ ร้อยละ 44 และระดับปรับปรุง ร้อยละ 4 และ 2) แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงที่ส่งเสริมความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ที่เน้นการจัดแบ่งและเรียงลำดับเนื้อหาที่สัมพันธ์กัน ผ่านการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่มีข้อมูลทางสถิติที่อยู่ในบริบทชีวิตจริง โดยใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดเพื่อนำไปกำหนดเป็นข้อสมมติและแสดงการคิดคำนวณเกี่ยวกับค่าวัดทางสถิติที่ใช้ในการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูล รวมทั้งมีการเปรียบเทียบและอภิปรายคำตอบเพื่อนำมาสร้างข้อสรุปและสะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้ร่วมกันภายในชั้นเรียน

คำสำคัญ: ความฉลาดรู้เชิงปริมาณ, การศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง, ค่าวัดทางสถิติ

## Abstract

This research is a qualitative research aimed to 1) study the quantitative literacy on statistical measures among grade 12 students through learning management with Realistic Mathematics Education and 2) investigate instructional approaches using Realistic Mathematics Education concepts to promote quantitative literacy regarding statistical measures. The target group consisted of 25 students who are grade 12 and learning in program Science Mathematics Technology program at Sriyapai School in Chumphon province. The research tools included lesson plans incorporating Realistic Mathematics Education concepts, post – lesson record, worksheets, and a quantitative literacy assessment test. The quantitative data is analyzed using mean and percentage. The qualitative data is analyzed through content analysis.

The research results showed that 1) The students' levels of quantitative literacy were distributed as follows: 52% at a good level, 44% at a moderate level, and 4% at a level needing improvement, and 2) The instructional approach using Realistic Mathematics Education concepts aimed at promoting quantitative literacy regarding statistical measures consisted of five steps. These steps emphasized content organization and sequencing, presenting real-life statistical data situations through stimulating questions. Students were encouraged to think critically to formulate assumptions and demonstrate calculations related to statistical measures that aligned with the data characteristics. Additionally, the approach involved a comparison and discussion of responses to generate conclusions and reflect on the learning experience within the classroom.

**Keywords:** Quantitative Literacy, Realistic Mathematics Education, Statistical Measures

## บทนำ

ในสภาพสังคมยุคปัจจุบันที่มีความเจริญทางด้านเทคโนโลยี เป็นยุคแห่งข้อมูลข่าวสารที่สามารถแพร่กระจายไปทั่วโลกอย่างรวดเร็ว มีผลต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ และการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม ระบบการศึกษาจึงต้องปรับเปลี่ยนให้ทันต่อเหตุการณ์ รวมทั้งหาวิธีการที่จะพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้และปรับตัวเองให้เข้ากับสถานการณ์โลกยุคใหม่ในศตวรรษที่ 21 (สุคนธ์ สินธพานนท์, 2558) ซึ่งองค์ประกอบหนึ่งที่เป็นส่วนสำคัญในเกี่ยวกับการใช้ชีวิตในสังคม คือ ความฉลาดรู้เชิงปริมาณ (Quantitative Literacy) โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่พลเมือง เช่น การจัดสรรทรัพยากรสาธารณะ การทำความเข้าใจข้อมูลของสื่อ การให้บริการต่าง ๆ การมีส่วนร่วมในองค์กรชุมชน และการเลือกตั้งผู้นำสาธารณะ (Steen, 2004) โดยบุคคลที่มีความฉลาดรู้เชิงปริมาณที่ดี จะมีความสามารถในการให้เหตุผลและแก้ไขปัญหาเชิงปริมาณจากบริบทที่แท้จริงและสถานการณ์

ในชีวิตประจำวันที่หลากหลาย โดยมีความเข้าใจและสามารถสร้างข้อโต้แย้งที่ซับซ้อน โดยใช้หลักฐานเชิงปริมาณในการสนับสนุน (Rhodes, 2010) ทั้งนี้ความสำคัญของความฉลาดรู้เชิงปริมาณในสังคมยังได้รับการยอมรับจากชุมชนในระดับอุดมศึกษา ตัวอย่างเช่น 91% ของสถาบันสมาชิก Association of American Colleges and Universities (AAC&U) ระบุว่าทำให้เหตุผลเชิงปริมาณเป็นผลการเรียนรู้ที่สำคัญ (Association of American Colleges and Universities, 2011) และในการสำรวจออนไลน์ที่จัดทำโดย Hart Research Associates ที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากนายจ้างจำนวน 318 คน ทำการสำรวจเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นสำหรับการสำเร็จการศึกษาระดับวิทยาลัยที่ประสบความสำเร็จในเศรษฐกิจปัจจุบัน 90% ระบุว่าสถาบันอุดมศึกษาควรเน้นความสามารถของนักศึกษาในการทำงานกับตัวเลขและการทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถิติ (Hart Research Associates, 2013)

เมื่อพิจารณาถึงคุณภาพผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ในสาระสถิติและความน่าจะเป็น เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ สอดคล้องกับขอบเขตเนื้อหาทางคณิตศาสตร์สำหรับการศึกษาความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็น ในส่วนของเนื้อหาสถิติเชิงพรรณนาที่มีจุดเน้นในการประเมิน คือ ตีความและคิดคำนวณค่ากลางของข้อมูล เช่น ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม ตีความและคิดคำนวณค่าวัดการกระจายของข้อมูล เช่น ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน พิสัย และพิสัยระหว่าง ควอไทล์ (Roohr et al., 2014) โดยนักเรียนที่ได้รับการพิจารณาว่ามีความฉลาดรู้เชิงปริมาณควรสามารถแสดงพฤติกรรมได้ดังต่อไปนี้ 1) ตีความแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เช่น สูตร กราฟ ตาราง แผนผัง และสามารถอนุมานข้อมูลได้จากแบบจำลองเหล่านั้น 2) นำเสนอข้อมูลทางคณิตศาสตร์ผ่านสัญลักษณ์ รูปภาพ ตัวเลข และวาจา 3) ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ พีชคณิต เรขาคณิต และสถิติในการแก้ปัญหา 4) ประมาณการและตรวจสอบคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อพิจารณาความสมเหตุสมผล และเลือกผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุด และ 5) ตระหนักว่าวิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติมีข้อจำกัด (Sons, 1996) ประกอบกับต้องมีทักษะที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดรู้เชิงปริมาณ ได้แก่ การตีความ การแสดงแทน การคิดคำนวณ การประยุกต์/การวิเคราะห์ การตั้งข้อสมมติ และการสื่อสาร (Association of American Colleges and Universities, 2009) ผู้วิจัยจึงได้สังเคราะห์พฤติกรรมดังกล่าวออกมาเป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ ได้แก่ 1) ทักษะการตีความข้อมูล (Interpretation) 2) ทักษะการตั้งข้อสมมติ (Assumptions) 3) ทักษะการคิดคำนวณและการสื่อสาร (Computation and Communication) และ 4) ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis)

การศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง (Realistic Mathematics Education) เป็นแนวคิดที่ว่าคณิตศาสตร์ควรเชื่อมโยงกับชีวิตจริงและใกล้เคียงกับประสบการณ์ของมนุษย์ ไม่ใช่การเรียนรู้จากองค์ความรู้เพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ความสำคัญกับกิจกรรมและกระบวนการคิดเชิงคณิตศาสตร์ที่นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านสถานการณ์ปัญหาที่เชื่อมโยงกับโลกจริง หรือสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนคิดว่าเป็นจริงตามความรู้สึกของนักเรียน (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000) โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด



การศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การทำความเข้าใจปัญหา/บริบทในชีวิตประจำวัน (Understanding daily problem/context) 2) การอธิบายปัญหาตามบริบท (Explaining contextual problem) 3) การแก้ปัญหาเชิงบริบท (Solving contextual problem) 4) การเปรียบเทียบและอภิปรายคำตอบ (Comparing and discussing answer) และ 5) การสร้างข้อสรุป (Drawing Conclusion) (Wahyudi at el., 2017) จากแนวทางการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว สะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นเรียนรู้จากบริบทในชีวิตจริง มีการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจและอธิบายถึงลักษณะของข้อมูลในบริบทปัญหา เลือกรูปแบบการแก้ปัญหาด้วยตนเอง รวมทั้งมีการเปรียบเทียบและอภิปรายคำตอบที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน เพื่อนำไปสู่การสะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้และสร้างข้อสรุปร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับ กนกวรรณ หงษ์เงิน (2563) ที่ได้จัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทางสถิติด้านความรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะของสถานการณ์ปัญหาที่สนับสนุนให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงโลกจริงสู่พัฒนาการเรียนรู้ทางสถิติเป็นสถานการณ์ปัญหาที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์เดิมของนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนมีวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา และการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน ผู้สอนมีหน้าที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น มีการใช้สื่อเพื่อให้เกิดความน่าสนใจและความชัดเจน รวมทั้งมีการเปรียบเทียบความเห็นที่แตกต่าง และสอดคล้องกับ ชนิตา จำปาอ่อน (2562) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการเชื่อมโยงระหว่างวิชาและชีวิตประจำวัน ทำให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งของ คน หรือแนวคิดที่เป็นการเชื่อมโยงกระบวนการทางปัญญาในการนำสิ่งต่าง ๆ มาเกี่ยวข้อง และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาเชื่อมโยงและประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย รวมทั้งเน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาในชีวิตจริง

จากข้อมูลที่ได้กล่าวมาในข้างต้น ผู้วิจัยเห็นถึงความสอดคล้องและความเป็นไปได้ของการส่งเสริมความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่อง คำวัดทางสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง ซึ่งเนื้อหาในเรื่องดังกล่าวสามารถใช้ข้อมูลที่อยู่ในบริบทชีวิตจริงมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสถานการณ์ปัญหาที่เชื่อมโยงกับบริบทในชีวิตจริงที่หลากหลาย มีการทำความเข้าใจและอธิบายปัญหาก่อนที่จะดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่ตั้งไว้ จากนั้นจึงนำผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหามาอภิปรายและเปรียบเทียบร่วมกันภายในชั้นเรียน เพื่อนำไปสู่การสร้างข้อสรุปและสะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมในคาบเรียน ทำให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดรู้เชิงปริมาณ อีกทั้งครูผู้สอนได้ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงที่ส่งเสริมความฉลาดรู้เชิงปริมาณ และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่อง คำวัดทางสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง

2. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง ที่ส่งเสริมความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่อง คำวัดทางสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

## การทบทวนวรรณกรรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร บทความ และตรวจสอบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเด็นต่อไปนี้

### 1. ความฉลาดรู้เชิงปริมาณ (Quantitative Literacy)

Rhodes (2010) ได้กล่าวถึง ความฉลาดรู้เชิงปริมาณ หรือเป็นที่รู้จักกันในชื่อ การคำนวณหรือ การให้เหตุผลเชิงปริมาณ เป็นนิสัยของจิตใจ (Habit of mind) ความสามารถและความสบายใจในการทำงาน กับข้อมูลเชิงปริมาณ บุคคลที่มีความฉลาดรู้เชิงปริมาณที่ดีจะมีความสามารถในการให้เหตุผลและแก้ไขปัญหา เชิงปริมาณจากบริบทที่แท้จริงและสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่หลากหลาย โดยพวกเขาจะมีความเข้าใจและ สามารถสร้างข้อโต้แย้งเพื่อสนับสนุนโดยใช้หลักฐานเชิงปริมาณ รวมทั้งสามารถสื่อสารข้อโต้แย้งเหล่านั้น ได้อย่างชัดเจนผ่านรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลาย (ใช้คำศัพท์ ตาราง กราฟ สมการทางคณิตศาสตร์ ฯลฯ) โดย Sons (1996) ได้อธิบายว่านักเรียนที่ได้รับการพิจารณาว่ามีความฉลาดรู้เชิงปริมาณควรสามารถ ที่จะแสดงพฤติกรรมได้ดังต่อไปนี้ 1) มีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เช่น สูตร ตาราง ตาราง แผนผัง และสามารถอนุมานข้อมูลได้จากแบบจำลองเหล่านั้น 2) นำเสนอข้อมูลทางคณิตศาสตร์ผ่านสัญลักษณ์ รูปภาพ ตัวเลข และวาจา 3) ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ พีชคณิต เรขาคณิต และสถิติในการแก้ปัญหา 4) ประเมินการและตรวจสอบคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อพิจารณาความสมเหตุสมผลและเลือก ผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุด และ 5) ตระหนักว่าวิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติมีข้อจำกัด

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ทักษะที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดรู้เชิงปริมาณตามแนวคิดของสถาบัน Association of American Colleges and Universities (2009) ออกมาเป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยส่งเสริมให้นักเรียนมีความฉลาดรู้เชิงปริมาณ ได้แก่ 1) ทักษะ การตีความข้อมูล (Interpretation) เป็นความสามารถในการอธิบายลักษณะของข้อมูลที่นำเสนอใน สถานการณ์ปัญหาในรูปแบบทางคณิตศาสตร์ 2) ทักษะการตั้งข้อสมมติ (Assumptions) เป็นความสามารถใน การสร้างและประเมินข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับแบบจำลองการแก้ปัญหา 3) ทักษะการคิดคำนวณและการ สื่อสาร (Computation and Communication) เป็นความสามารถในการดำเนินการจัดการทางพีชคณิตและ การคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหา และมีการสื่อสารออกมาอย่างมีรูปแบบขั้นตอนและ มีการสรุปผลลัพธ์ที่มีลายลักษณ์อักษร และ 4) ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis) เป็นความสามารถในการ ตัดสินและสรุปผลที่เหมาะสมโดยอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา ในขณะที่เดียวกัน ก็ตระหนักถึงข้อจำกัดของวิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติที่ใช้

### 2. การศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง (Realistic Mathematics Education)

Van den Heuvel-Panhuizen (2000) ได้อธิบายถึงที่มาของแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงว่ามีความคิดริเริ่มโดยสถาบัน Freudenthal ซึ่งอยู่ในประเทศเนเธอร์แลนด์ โดยมี แนวคิดที่ว่าคณิตศาสตร์ควรเชื่อมโยงกับชีวิตจริงและใกล้เคียงกับประสบการณ์ของมนุษย์ ไม่ได้เป็นเพียงวิชา



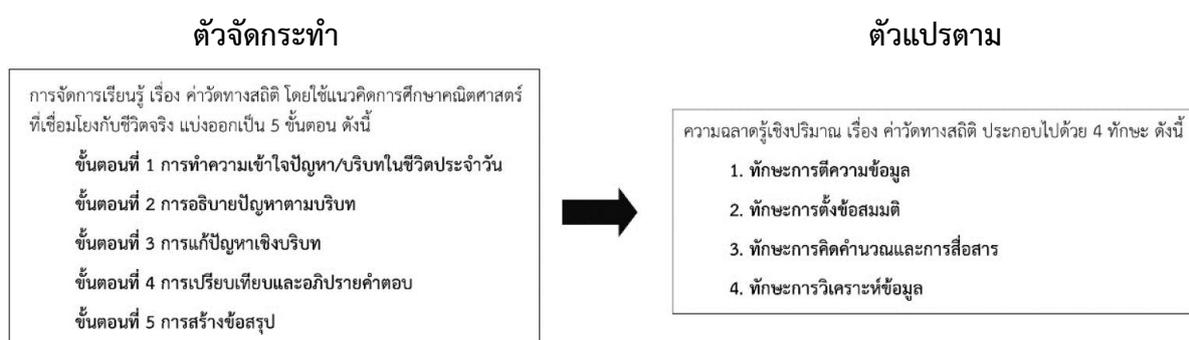
ที่ถ่ายทอดเฉพาะเนื้อหาความรู้ที่มีอยู่แล้ว ดังนั้น จุดเน้นของการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง จึงไม่ใช่การเรียนรู้จากองค์ความรู้เพียงอย่างเดียว แต่ให้ความสำคัญกับกิจกรรมและกระบวนการคิดเชิงคณิตศาสตร์ที่นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านสถานการณ์ปัญหาที่เชื่อมโยงกับโลกจริงหรือสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนคิดว่าเป็นจริงตามความรู้สึกของนักเรียน และ Wahyudi et al. (2017) ได้นำเสนอขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงทั้ง 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) การทำความเข้าใจปัญหา/บริบทในชีวิตประจำวัน (Understanding daily problem/context) ครูนำเสนอปัญหาในชีวิตประจำวันหรือในบริบทชีวิตจริง จากนั้นให้นักเรียนทำความเข้าใจในบริบทปัญหา
- 2) การอธิบายปัญหาตามบริบท (Explaining contextual problem) นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงลักษณะของข้อมูลในบริบทปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหา โดยครูให้คำแนะนำตามความเหมาะสม
- 3) การแก้ปัญหาเชิงบริบท (Solving contextual problem) ครูกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาด้วยวิธีของตนเอง
- 4) การเปรียบเทียบและอภิปรายคำตอบ (Comparing and discussing answer) นักเรียนนำเสนอผลงาน พร้อมทั้งอธิบายวิธีการแก้ปัญหาและคำตอบที่ได้ พร้อมทั้งสรุปผลการอภิปรายในชั้นเรียน และ
- 5) การสร้างข้อสรุป (Drawing conclusion) ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิดและสะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมในคาบเรียน

จากข้อมูลที่ได้กล่าวมาในข้างต้น ผู้วิจัยเห็นถึงความสอดคล้องและความเป็นไปได้ของการส่งเสริมความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ โดยใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง ผ่านการนำเสนอปัญหาในชีวิตประจำวันหรือบริบทชีวิตจริง แล้วให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจและอธิบายปัญหาตามบริบทเพื่อตีความลักษณะข้อมูลที่อยู่ในสถานการณ์ปัญหา เพื่อนำไปกำหนดเป็นสมมติฐานในการสร้างแบบจำลองและดำเนินการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาตามวิธีการที่ตั้งไว้ โดยจะต้องสื่อสารออกมาอย่างมีรูปแบบขั้นตอนและมีการสรุปผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา จากนั้นจึงนำผลลัพธ์ที่ได้มาเปรียบเทียบและอภิปรายเพื่อนำไปสู่การสร้างข้อสรุปและสะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้ โดยอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา รวมทั้งตระหนักถึงข้อจำกัดของวิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติที่ใช้

### กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## วิธีดำเนินการวิจัย

### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 25 คน โรงเรียนขนาดใหญ่แห่งหนึ่งในจังหวัดชุมพร ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

### เครื่องมือในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงมาออกแบบเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 11 แผน เวลา 11 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที โดยแต่ละแผนมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา/บริบทในชีวิตประจำวัน ในขั้นตอนนี้ครูผู้สอนมีการสร้างบรรยากาศห้องเรียนสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ มีการอธิบายวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการให้นักเรียนบรรลุ มีการเริ่มต้นการเรียนรู้โดยยกตัวอย่างจากปัญหาในชีวิตประจำวัน

ขั้นตอนที่ 2 การอธิบายปัญหาตามบริบท ในขั้นตอนนี้ครูผู้สอนมีการอำนวยความสะดวกและให้การช่วยเหลือนักเรียน มีการสนับสนุนให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบริบทปัญหาและให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายแนวทางในการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 การแก้ปัญหาเชิงบริบท ในขั้นตอนนี้นักเรียนจะดำเนินการแก้ปัญหาเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล โดยในการแก้ปัญหาจะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้วิธีการต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาโดยครูจะคอยกระตุ้นให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยวิธีการของตนเอง และมีการให้คำแนะนำในรูปแบบของคำถามและแรงจูงใจ

ขั้นตอนที่ 4 การเปรียบเทียบและอภิปรายคำตอบ ในขั้นตอนนี้ครูผู้สอนจะเป็นผู้คอยอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนในการเปรียบเทียบและอภิปรายคำตอบของปัญหาเป็นกลุ่ม โดยมีการติดตามกิจกรรมของนักเรียนในการแก้ปัญหาหรือทำงานเป็นระยะ และนำเสนอผลการปฏิบัติงานในการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 5 การสร้างข้อสรุป ในขั้นตอนนี้ครูผู้สอนจะให้นักเรียนนำผลจากการอภิปรายคำตอบในชั้นเรียนมาสรุปและสะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้ รวมทั้งมีการพิจารณาถึงข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหาและคำตอบที่ได้จากการทำกิจกรรมในคาบเรียนร่วมกันภายในชั้นเรียน

2. แบบบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบบันทึกในรูปแบบการเขียนบรรยายที่ผู้วิจัย จะใช้ในการบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ของนักเรียนในระหว่างการจัดการเรียนรู้ และสะท้อนความคิดเห็น หลังการจัดการเรียนรู้ในแต่ละในแต่ละคาบเรียน เพื่อนามาวิเคราะห์หาแนวทางในการพัฒนาและ ปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ต่อไป

3. ใบกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ เป็นเครื่องมือที่อยู่ในแผนการจัดการเรียนรู้ สร้างขึ้นเพื่อใช้ตรวจสอบความฉลาดรู้เชิงปริมาณของนักเรียนหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละคาบมีลักษณะเป็นการเขียนอธิบายเพื่อตอบคำถามและเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดรู้เชิงปริมาณ ได้แก่ ทักษะการตีความข้อมูล ทักษะการตั้งข้อสมมติ ทักษะการคิดคำนวณและการสื่อสาร และทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล



4. แบบทดสอบวัดความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่อง คำวัดทางสถิติ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดความฉลาดรู้เชิงปริมาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบจะมีลักษณะเป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ แต่ละข้อประกอบด้วยคำถามย่อย 4 คำถาม รวมเป็น 16 คำถาม คำถามละ 2 คะแนน รวมทั้งสิ้น 32 คะแนน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบทั้งสิ้น 90 นาที และสามารถใช้เครื่องคิดเลขในการคิดคำนวณได้ ทั้งนี้ข้อคำถามได้ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยมีดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (IOC) เท่ากับ 1.0 ทุกข้อ

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง เรื่อง คำวัดทางสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 11 คาบ คาบละ 50 นาที และขณะดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดรู้เชิงปริมาณ

2. นักเรียนทำการทดสอบเพื่อวัดความฉลาดรู้เชิงปริมาณหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่อง คำวัดทางสถิติ

3. ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่อง คำวัดทางสถิติ หลังเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่อง คำวัดทางสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง โดยนำค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความฉลาดรู้เชิงปริมาณทั้ง 4 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการตีความข้อมูล ทักษะการตั้งข้อสมมติ ทักษะการคิดคำนวณและการสื่อสาร และทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินระดับความฉลาดรู้เชิงปริมาณ คือ ถ้าค่าเฉลี่ยคะแนนอยู่ในช่วง 1.34 – 2.00 อยู่ในระดับดี ถ้าค่าเฉลี่ยคะแนนอยู่ในช่วง 0.67 – 1.33 อยู่ในระดับพอใช้ และถ้าค่าเฉลี่ยคะแนนอยู่ในช่วง 0.00 – 0.66 อยู่ในระดับปรับปรุง

2. วิเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง ที่ส่งเสริมความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่อง คำวัดทางสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ของครูและการตรวจใบกิจกรรมของนักเรียน เพื่อนำข้อมูลไปสะท้อนเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

**ผลการวิจัย**

วัตถุประสงค์ที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่อง คำวัดทางสถิติ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 25 คน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการศึกษา คณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**ตาราง 1** ผลการวิเคราะห์ความฉลาดรู้เชิงปริมาณ

จำนวนนักเรียน	ระดับความฉลาดรู้เชิงปริมาณ		
	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
คน (ร้อยละ)	13 (52)	11 (44)	1 (4)

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่อง คำวัดทางสถิติ ในภาพรวมอยู่ในระดับดี จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 52 อยู่ในระดับพอใช้ จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 44 และอยู่ในระดับปรับปรุง จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 4 เมื่อพิจารณาระดับความฉลาดรู้เชิงปริมาณ ในทักษะที่เกี่ยวข้องทั้ง 4 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการตีความข้อมูล ทักษะการตั้งข้อสมมติ ทักษะการคิดคำนวณ และการสื่อสาร และทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**ตาราง 2** ผลการวิเคราะห์ทักษะที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดรู้เชิงปริมาณ

ทักษะที่เกี่ยวข้องกับ ความฉลาดรู้เชิงปริมาณ	ระดับความฉลาดรู้เชิงปริมาณ					
	ดี		พอใช้		ปรับปรุง	
	คน	ร้อยละ	คน	ร้อยละ	คน	ร้อยละ
ทักษะการตีความข้อมูล	9	36	15	60	1	4
ทักษะการตั้งข้อสมมติ	16	64	8	32	1	4
ทักษะการคิดคำนวณและการสื่อสาร	14	56	10	40	1	4
ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล	9	36	14	56	2	8

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่อง คำวัดทางสถิติ ในด้านทักษะการตีความข้อมูลอยู่ในระดับดี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 36 อยู่ในระดับพอใช้ จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 60 และอยู่ในระดับปรับปรุง จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 4 ในด้านทักษะการตั้งข้อสมมติ อยู่ในระดับดี จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 64 อยู่ในระดับพอใช้ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32 และอยู่ในระดับปรับปรุง จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 4 ในด้านทักษะการคิดคำนวณและการสื่อสาร อยู่ในระดับดี จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 56 อยู่ในระดับพอใช้ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 40 และอยู่ในระดับปรับปรุง จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 4 ในด้านทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล อยู่ในระดับดีจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 36 อยู่ในระดับพอใช้ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 56 และอยู่ในระดับปรับปรุงจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 8 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์แนวคิดของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดความฉลาดรู้เชิงปริมาณ แยกเป็นทักษะ 4 ด้าน ปรากฏผลดังนี้



นักเรียนที่มีความฉลาดรู้เชิงปริมาณ ด้านทักษะการตีความข้อมูล ในระดับดี สามารถทำความเข้าใจ และอธิบายลักษณะข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาได้อย่างถูกต้องและมีรายละเอียดที่ครบถ้วนทุกประเด็น ตัวอย่างในภาพที่ 2 และสำหรับระดับพอใช้ สามารถทำความเข้าใจ และอธิบายลักษณะข้อมูลในสถานการณ์ ปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน ซึ่งมีรายละเอียดของข้อมูลที่ถูกต้องเพียงบางประเด็น ดังตัวอย่างในภาพที่ 3

วิธีการเดินทาง	ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง (นาที)							
รถจักรยานยนต์	27	24	25	27	25	26	24	22
รถยนต์	22	24	30	21	26	25	23	29
เดิน-รถตู้-เดิน	25	27	31	26	25	28	30	32

1.1) นักเรียนคิดว่าข้อมูลระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางมีลักษณะของข้อมูลเป็นอย่างไร

- ข้อมูลเชิงตัวเลข / ไม่สัมพันธ์ - ลด
- เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ / เวลาเดินทาง - คง ใช้
- เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ / ใช้ศึกษาถึงตัวแปรอิสระ - คง ใช้

วิธีการเดินทาง	ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง (นาที)							
รถจักรยานยนต์	27	24	25	27	25	26	24	22
รถยนต์	22	24	30	21	26	25	23	29
เดิน-รถตู้-เดิน	25	27	31	26	25	28	30	32

1.1) นักเรียนคิดว่าข้อมูลระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางมีลักษณะของข้อมูลเป็นอย่างไร

- เป็นข้อมูลเชิงตัวเลข / คง ใช้
- เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ / ไม่สัมพันธ์ - ลด

ภาพที่ 2 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่ได้คะแนน

ความฉลาดรู้เชิงปริมาณ ด้านทักษะการตีความข้อมูล อยู่ในระดับดี

ภาพที่ 3 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่ได้คะแนน

ความฉลาดรู้เชิงปริมาณ ด้านทักษะการตีความข้อมูล อยู่ในระดับพอใช้

จากภาพที่ 2 พบว่า นักเรียนสามารถทำความเข้าใจ และอธิบายลักษณะของข้อมูลในสถานการณ์ ปัญหาได้ถูกต้องและครบถ้วน โดยสามารถอธิบายลักษณะข้อมูลได้ครบทุกประเด็น คือ ข้อมูลระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางมีค่าใกล้เคียงกัน และมีความหมายเชิงคุณภาพในทิศทางตรงกันข้ามกับเชิงปริมาณ โดยถ้าระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางมากแปลว่าไปถึงที่หมายได้ช้า แต่ถ้าระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางน้อย แปลว่าไปถึงที่หมายได้เร็ว และจากภาพที่ 3 พบว่า นักเรียนสามารถทำความเข้าใจ และอธิบายลักษณะของ ข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาได้ถูกต้องเพียงบางประเด็น คือ อธิบายได้ว่าข้อมูลระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง มีค่าใกล้เคียงกันและไม่มีข้อมูลที่มีค่าผิดปกติ แต่ไม่สามารถอธิบายถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลในเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางใด

นักเรียนที่มีความฉลาดรู้เชิงปริมาณ ด้านทักษะการตั้งข้อสมมติ ในระดับดี สามารถสร้างข้อตกลง เบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาได้สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลในสถานการณ์ปัญหา โดยมี รายละเอียดครบถ้วน รวมทั้งมีการอธิบายเหตุผลประกอบในการสร้างข้อตกลงดังกล่าว ดังตัวอย่างในภาพที่ 4 และสำหรับระดับพอใช้ สามารถสร้างข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาได้สอดคล้องกับ ลักษณะของข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาได้เพียงบางประเด็น และมีการอธิบายเหตุผลประกอบในการสร้าง ข้อตกลงดังกล่าว ดังตัวอย่างในภาพที่ 5

1.2) ควรใช้วิธีการใดในการพิจารณาเพื่อเลือกวิธีการเดินทางไปทำงานที่เหมาะสมที่สุด พร้อมทั้งอธิบายเหตุผล ประกอบว่าทำไมถึงเลือกวิธีการดังกล่าว

ใช้ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการเดินทางมาเปรียบเทียบกัน วิธีนี้ดีกว่าวิธีอื่น เพราะใช้ค่าเฉลี่ยในการเปรียบเทียบ

1.2) ควรใช้วิธีการใดในการพิจารณาเพื่อเลือกวิธีการเดินทางไปทำงานที่เหมาะสมที่สุด พร้อมทั้งอธิบายเหตุผล ประกอบว่าทำไมถึงเลือกวิธีการดังกล่าว

ใช้วิธีค่าเฉลี่ย เพราะ ค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด

ภาพที่ 4 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่ได้คะแนน

ความฉลาดรู้เชิงปริมาณ ด้านทักษะการตั้งข้อสมมติ อยู่ในระดับดี

ภาพที่ 5 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่ได้คะแนน

ความฉลาดรู้เชิงปริมาณ ด้านทักษะการตั้งข้อสมมติ อยู่ในระดับพอใช้

จากภาพที่ 4 พบว่า นักเรียนสามารถสร้างข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา ได้สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลในสถานการณ์ปัญหา โดยมีรายละเอียดที่ครบถ้วน คือ ใช้ทั้งค่ากลางของ ข้อมูล และค่าวัดการกระจายของข้อมูลในการแก้ปัญหา รวมทั้งมีการอธิบายเหตุผลประกอบในการสร้าง

ข้อตกลงดังกล่าว และจากภาพที่ 5 พบว่า นักเรียนสร้างข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา ได้สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาได้เพียงบางประเด็น คือ ใช้เพียงค่ากลางของข้อมูลในการแก้ปัญหา แต่ไม่ได้พิจารณาใช้ค่าวัดการกระจายของข้อมูลในการแก้ปัญหาในกรณีที่มีค่ากลางของข้อมูลเท่ากัน แต่มีการอธิบายเหตุผลประกอบในการสร้างข้อตกลงดังกล่าว

นักเรียนที่มีความฉลาดรู้เชิงปริมาณ ด้านทักษะการคิดคำนวณและการสื่อสาร ในระดับดี สามารถแสดงการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ วิธีการคิดคำนวณที่สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ ดังตัวอย่างในภาพที่ 6 และสำหรับระดับพอใช้ สามารถแสดงการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ วิธีการคิดคำนวณที่สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาได้ถูกต้องเพียงบางประเด็น ดังตัวอย่างในภาพที่ 7

1.3) ให้นักเรียนแสดงวิธีการคิดคำนวณที่ใช้ในการพิจารณาเพื่อเลือกวิธีการเดินทางไปทำงานที่เหมาะสมที่สุด

1. วัดความเร็วจากงาน :  $\bar{x} = \frac{19+24+25+27+25+26+20+22}{8}$   
 $= 23$

2. วัดอุณหภูมิ :  $\bar{x} = \frac{22+24+20+23+26+25+23+20}{8}$   
 $= 23$

3. วัดความชื้น :  $\bar{x} = \frac{25+29+23+26+25+29+20+22}{8}$   
 $= 25$

ค่าเฉลี่ยของข้อมูล	2.504 นาที
1. วัดความเร็วจากงาน : S.D. = $\sqrt{\frac{4+1+0+4+0+1+1+9}{8}}$	S.D. = $\sqrt{\frac{9+1+26+16+1+0+4+6}{8}}$
= 1.69	= 3.907

ภาพที่ 6 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่ได้คะแนนความฉลาดรู้เชิงปริมาณด้านทักษะการคิดคำนวณและการสื่อสาร อยู่ในระดับดี

จากภาพที่ 6 พบว่า นักเรียนสามารถแสดงการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ โดยแสดงวิธีการคิดคำนวณที่สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ โดยแสดงวิธีการคิดคำนวณทั้งค่ากลางของข้อมูลและค่าวัดการกระจายของข้อมูลในการแก้ปัญหา และจากภาพที่ 7 พบว่า นักเรียนสามารถแสดงการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ โดยแสดงวิธีการคิดคำนวณที่สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาได้ถูกต้องบางประเด็น โดยแสดงวิธีการคิดคำนวณเพียงค่ากลางของข้อมูล ไม่มีการใช้ค่าวัดการกระจายของข้อมูลในการแก้ปัญหา

นักเรียนที่มีความฉลาดรู้เชิงปริมาณ ด้านทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล ในระดับดี สามารถสรุปผลการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาได้ถูกต้องครบทุกประเด็น ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลลัพธ์ที่ได้จากการคิดคำนวณ รวมทั้งสามารถระบุข้อจำกัดที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่ได้จากการคิดคำนวณ ดังตัวอย่างในภาพที่ 8 และสำหรับระดับพอใช้ สามารถสรุปผลการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาได้ถูกต้องเพียงบางประเด็น ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลลัพธ์ที่ได้จากการคิดคำนวณ และสามารถระบุข้อจำกัดที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่ได้จากการคิดคำนวณ ดังตัวอย่างในภาพที่ 9

1.3) ให้นักเรียนแสดงวิธีการคิดคำนวณที่ใช้ในการพิจารณาเพื่อเลือกวิธีการเดินทางไปทำงานที่เหมาะสมที่สุด

ค่าเฉลี่ยของงาน :  $\frac{19+24+25+27+25+26+20+22}{8} = 23$  นาที

ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ :  $\frac{22+24+20+23+26+25+23+20}{8} = 23$  นาที

ค่าเฉลี่ยความชื้น :  $\frac{25+29+23+26+25+29+20+22}{8} = 25$  นาที

ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ - ความชื้น :  $\frac{25+29+23+26+25+29+20+22}{8} = 28$  นาที

..... จึงเลือกใช้ทางเดินที่ 1 โดยมองเห็นผลดีที่ค่ากลางของงานน้อยกว่าค่าความชื้น และเวลาไม่เยอะ

..... จึงเลือกใช้ทางเดินที่ 1 เสมอ 28 นาที

ภาพที่ 7 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่ได้คะแนนความฉลาดรู้เชิงปริมาณด้านทักษะการคิดคำนวณและการสื่อสาร อยู่ในระดับพอใช้



1.4) สรุปแล้วนักเรียนคิดว่าข้อควรพิจารณาไปทำงานด้วยวิธีการใดจะเหมาะสมที่สุด พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลประกอบว่าวิธีการเดินทางไปทำงานที่เลือกมีความเหมาะสมกว่าวิธีการเดินทางรูปแบบอื่นอย่างไร และวิธีการที่นักเรียนใช้พิจารณานั้นมีข้อจำกัดเกี่ยวกับข้อมูลอย่างไรบ้าง

ดังนั้นการคิด (หรือการวิเคราะห์) เพราะสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏมาตรงหน้าของนักเรียน  
 และคิดว่าข้อมูลที่มีความหมายและมีความสำคัญต่อใจหรือสิ่งที่ต้องการข้อมูลมีความสำคัญ  
 จงทำให้การคำนวณได้ผลสำเร็จที่คิดได้

1.4) สรุปแล้วนักเรียนคิดว่าข้อควรพิจารณาไปทำงานด้วยวิธีการใดจะเหมาะสมที่สุด พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลประกอบว่าวิธีการเดินทางไปทำงานที่เลือกมีความเหมาะสมกว่าวิธีการเดินทางรูปแบบอื่นอย่างไร และวิธีการที่นักเรียนใช้พิจารณานั้นมีข้อจำกัดเกี่ยวกับข้อมูลอย่างไรบ้าง

วิธีที่สะดวก ง่ายต่อการ โดยไม่ต้องพกพาสิ่งต่าง ๆ มากมาย เพียงแค่พกมือถือ... คำนวณ...  
 ... คำนวณ...  
 ... คำนวณ...  
 ... คำนวณ...

**ภาพที่ 8** ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่ได้คะแนนความฉลาดรู้เชิงปริมาณด้านทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล อยู่ในระดับดี

**ภาพที่ 9** ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่ได้คะแนนความฉลาดรู้เชิงปริมาณด้านทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล อยู่ในระดับพอใช้

จากภาพที่ 8 พบว่า นักเรียนสามารถสรุปผลการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาได้ถูกต้องครบทุกประเด็น ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลลัพธ์ที่ได้จากการคิดคำนวณ โดยใช้ทั้งค่ากลางของข้อมูลและค่าวัดการกระจายของข้อมูล รวมทั้งสามารถระบุข้อจำกัดที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่ได้จากการคิดคำนวณว่า การใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ถ้าข้อมูลมีค่านอกเกณฑ์จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการคิดคำนวณได้ และจากภาพที่ 9 พบว่า นักเรียนสามารถสรุปผลการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาได้ถูกต้องเพียงบางประเด็น ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลลัพธ์ที่ได้จากการคิดคำนวณ โดยใช้เพียงแค่ว่าค่ากลางของข้อมูลแต่ไม่ได้พิจารณาถึงค่าวัดการกระจายของข้อมูล และสามารถระบุข้อจำกัดที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่ได้จากการคิดคำนวณว่า การใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ถ้าข้อมูลมีค่านอกเกณฑ์จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการคิดคำนวณได้

วัตถุประสงค์ที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงที่ส่งเสริมความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ครูจัดแบ่งเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ ออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ เนื้อหาส่วนที่ 1 ค่ากลางของข้อมูล ประกอบไปด้วย ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก มัธยฐาน และฐานนิยม เนื้อหาส่วนที่ 2 ค่าวัดการกระจายของข้อมูล ประกอบ ไปด้วย พิสัย พิสัยระหว่างควอไทล์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์การแปรผัน เนื้อหาส่วนที่ 3 ค่าวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล ประกอบไปด้วยควอไทล์ และเปอร์เซ็นต์ไทล์ โดยจะให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามลำดับเนื้อหาในแต่ละส่วน เพื่อให้เห็นถึงความเชื่อมโยงของเนื้อหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และนำความรู้เนื้อหาในแต่ละส่วนมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาาร่วมกัน ซึ่งพบว่า นักเรียนสามารถนำความรู้เดิมที่ตนเองได้รับการจัดการเรียนรู้มาเชื่อมโยงและประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในประเด็นที่มีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน เช่น นักเรียนสามารถใช้ค่ากลางของข้อมูลและค่าวัดการกระจายข้อมูลในการพิจารณาและตัดสินใจควบคู่ไปด้วยกัน เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหากรณีที่มีข้อมูลที่มีค่ากลางของข้อมูลเท่ากัน จึงต้องใช้ค่าวัดการกระจายของข้อมูลเพื่อตัดสินใจและหาข้อสรุปเป็นลำดับถัดไป

2. ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่มีข้อมูลทางสถิติในบริบทโลกแห่งความเป็นจริงที่อยู่ในชีวิตประจำวันเกี่ยวข้องกับเนื้อหา เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ โดยมีการใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิดและสังเกตลักษณะสำคัญของข้อมูลที่อยู่ในสถานการณ์ปัญหา จากนั้นจึงให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญหาและ

อธิบายปัญหาตามบริบท เพื่อให้นักเรียนได้พูดคุยและทำความเข้าใจปัญหาโดยพิจารณาและตีความลักษณะของข้อมูลทางสถิติว่ามีรายละเอียดเป็นอย่างไร เพื่อนำไปสู่การสร้างข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับลักษณะของข้อมูล ซึ่งพบว่า นักเรียนมีความสนใจในรายละเอียดของข้อมูลที่นำเสนอผ่านสถานการณ์ปัญหา มีการพูดคุยและอธิบายถึงลักษณะที่สำคัญของข้อมูลรวมทั้งมีการสร้างข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลร่วมกันกับเพื่อนภายในชั้นเรียน

3. ครูให้นักเรียนแสดงการคิดคำนวณเกี่ยวกับค่าวัดทางสถิติ ได้แก่ ค่ากลางของข้อมูล ค่าวัดกระจายของข้อมูล และค่าวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล เพื่อดำเนินการแก้ปัญหาเชิงบริบทตามสมมติฐานทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนได้กำหนดไว้ โดยครูจะคอยกระตุ้นให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยวิธีการของตนเอง มีการให้ข้อเสนอแนะกับนักเรียนเมื่อเกิดข้อคำถามและข้อสงสัยเกี่ยวกับการแก้ปัญหา พร้อมทั้งติดตามการแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นระยะ จากนั้นจึงให้นักเรียนได้มีการเปรียบเทียบและอภิปรายคำตอบผ่านการนำเสนอผลการปฏิบัติงานการเรียนรู้และแก้ปัญหาร่วมกับเพื่อนภายในชั้นเรียน โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินรายการและอำนวยความสะดวกในการเปรียบเทียบและอภิปรายภายในชั้นเรียน ซึ่งพบว่า นักเรียนเกิดเรียนรู้ผ่านลงมือการแก้ปัญหาและคิดคำนวณเกี่ยวกับค่าวัดทางสถิติประเภทต่าง ๆ เพื่อหาคำตอบในสถานการณ์ปัญหา และมีการสื่อสารอธิบายเหตุผลประกอบเพื่อสนับสนุนหรือโต้แย้งแนวคิดที่เกิดขึ้น เพื่อนำไปสู่การสร้างข้อสรุปร่วมกันภายในชั้นเรียน

4. ครูให้นักเรียนนำผลจากการเปรียบเทียบและอภิปรายคำตอบในชั้นเรียนมาสร้างข้อสรุปและสะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีการสรุปแนวคิดและคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา มีการให้ข้อเสนอแนะและหาแนวทางในการนำความรู้ไปปรับใช้กับปัญหาอื่น ๆ รวมทั้งให้นักเรียนได้พิจารณาถึงข้อจำกัดของวิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติที่ใช้ว่ามีข้อจำกัดในประเด็นใดบ้าง ซึ่งพบว่า นักเรียนมีการสรุปผลการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลในสถานการณ์ปัญหา โดยอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา และสามารถระบุข้อจำกัดเกี่ยวกับวิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติที่ใช้

### อภิปรายผล

ผลการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่องค่าวัดทางสถิติ ในภาพรวมอยู่ในระดับดี จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 52 อยู่ในระดับพอใช้ จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 44 และอยู่ในระดับปรับปรุง จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 4 ทั้งนี้เนื่องจากมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงสามารถส่งเสริมและพัฒนาทักษะที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดรู้เชิงปริมาณได้ดังนี้

1. ด้านทักษะการตีความข้อมูล นักเรียนมีการทำความเข้าใจและอธิบายลักษณะของข้อมูลผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นตอนที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา/บริบทในชีวิตประจำวัน และขั้นตอนที่ 2 การอธิบายปัญหาตามบริบท โดยนักเรียนจะต้องพิจารณาว่าข้อมูลในสถานการณ์ปัญหา

ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงมีลักษณะในภาพรวมเป็นอย่างไร มีค่าข้อมูลที่ผิดปกติหรือไม่ รวมทั้งอธิบายถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางใด สอดคล้องกับ Rhodes (2010) ที่กล่าวว่า บุคคลที่มีทักษะเกี่ยวกับความฉลาดรู้เชิงปริมาณที่ดีจะมีความสามารถในการให้เหตุผลและแก้ไขปัญหาเชิงปริมาณจากบริบทที่แท้จริงและสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่หลากหลาย

2. ด้านทักษะการตั้งข้อสมมติ นักเรียนมีการสร้างข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหาและหาคำตอบ ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นตอนที่ 2 การอธิบายปัญหาตามบริบท โดยนักเรียนจะต้องเลือกและพิจารณาว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหาและหาคำตอบให้เหมาะสมและสอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาที่ได้จากการตีความข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายและให้เหตุผลประกอบเกี่ยวกับการสร้างข้อตกลงดังกล่าว สอดคล้องกับ Association of American Colleges and Universities (2009) ที่กล่าวถึง การตั้งข้อสมมติว่าจะต้องอธิบายข้อตกลงอย่างชัดเจนและให้เหตุผลประกอบความเหมาะสมของข้อตกลง รวมทั้งแสดงให้เห็นว่าการสรุปขั้นสุดท้ายมีการยืนยันความถูกต้องด้วยข้อตกลงดังกล่าว

3. ด้านทักษะการคิดคำนวณและการสื่อสาร นักเรียนมีการแสดงการดำเนินการทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาตามที่ได้ตั้งสมมติฐานไว้ ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นตอนที่ 3 การแก้ปัญหาตามบริบท โดยนักเรียนจะต้องแสดงวิธีการคิดคำนวณที่สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลในสถานการณ์ปัญหา จากนั้นจึงนำวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในชั้นเรียนมาอภิปรายและเปรียบเทียบ ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นตอนที่ 4 การเปรียบเทียบและอภิปรายคำตอบ โดยนักเรียนจะต้องนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาให้กับเพื่อนร่วมชั้นเรียนได้เปรียบเทียบและอภิปรายไปสู่ การหาข้อสรุปร่วมกัน สอดคล้องกับ Roohr et al. (2014) ที่กล่าวถึง จุดเน้นการประเมินความฉลาดรู้เชิงปริมาณในด้านการคิดคำนวณและการสื่อสารว่าเกี่ยวกับการดำเนินการทางคณิตศาสตร์หรือพีชคณิตอย่างถูกต้อง เพื่อแก้ปัญหาและเป็นการนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ข้อมูล ชั้นตอน การเฉลยในรูปแบบต่าง ๆ

4. ด้านทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล นักเรียนมีการสร้างข้อสรุปที่ได้จากการแก้ปัญหาและเปรียบเทียบอภิปรายคำตอบร่วมกัน ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นตอนที่ 5 การสร้างข้อสรุป โดยนักเรียนจะต้องสรุปผลการตัดสินใจที่เหมาะสมและสอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลในสถานการณ์ปัญหา โดยอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา รวมทั้งระบุถึงข้อจำกัดของวิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติที่ใช้ สอดคล้องกับ Sons (1996) ที่กล่าวว่า นักศึกษาที่ได้รับการพิจารณาว่ามีความฉลาดรู้เชิงปริมาณควรที่จะสามารถประมาณการและตรวจสอบคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อหาความสมเหตุสมผลระบุทางเลือกและเลือกผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุด รวมทั้งรับรู้่ว่าวิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติมีข้อจำกัด

ผลการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงได้ส่งเสริมความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1. การจัดแบ่งและเรียงลำดับเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ เนื้อหาส่วนที่ 1 ค่ากลางของข้อมูล เนื้อหาส่วนที่ 2 ค่าวัดการกระจายของข้อมูล และเนื้อหาส่วนที่ 3 ค่าวัดตำแหน่งที่

ของข้อมูล ในที่นี้ได้แบ่งเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอนและนำความรู้เนื้อหาในแต่ละส่วนมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาาร่วมกัน เนื่องจาก เนื้อหาทั้ง 3 ส่วน มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงต่อเนื่องซึ่งกันและกัน จึงสามารถนำไปใช้ต่อยอดเพื่อใช้แก้ปัญหาในการเรียนรู้ในประเด็นที่มีความเกี่ยวข้องได้ สอดคล้องกับประสาธ อิศรปริดา (2549) อ้างถึงใน ศุภนัส นงคินวล (2562) ที่กล่าวว่า ครูควรเสนอเนื้อหาที่มีความชัดเจนและเป็นระบบระเบียบ กระตุ้นให้นักเรียนมีความใส่ใจในบทเรียนช่วยให้นักเรียนเห็นถึงความเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลใหม่กับความรู้เดิมของนักเรียนและช่วยแยกรายละเอียดที่จำเป็นออกจากสิ่งที่ไม่จำเป็น

2. การนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่มีรายละเอียดข้อมูลทางสถิติในบริบทโลกแห่งความเป็นจริงที่อยู่ในชีวิตประจำวันเกี่ยวข้องกับเนื้อหา เรื่อง คำวัดทางสถิติ การให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญหา/บริบทในชีวิตประจำวันและอธิบายปัญหาตามบริบทที่อยู่ในสถานการณ์ปัญหา ช่วยให้นักเรียนมีความสนใจในรายละเอียดของข้อมูลที่นำเสนอผ่านสถานการณ์ปัญหา มีการพูดคุยและอธิบายถึงลักษณะสำคัญของข้อมูลรวมทั้งมีการสร้างข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลร่วมกับเพื่อนภายในชั้นเรียน เนื่องจาก สถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงและเกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากที่จะเรียนรู้และทำความเข้าใจในบริบทดังกล่าว รวมทั้งเห็นถึงความเชื่อมโยงของเนื้อหาทางคณิตศาสตร์และบริบทที่นักเรียนพบเจอในชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับสุมิสา สุมิรัตน์ (2555) ที่กล่าวว่า การเรียนการสอนที่เริ่มต้นจากปัญหาในชีวิตจริงที่มีความรู้คณิตศาสตร์แฝงอยู่ นักเรียนได้เข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมการแก้ปัญหาในชีวิตจริงที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียน ได้สำรวจและค้นพบความรู้คณิตศาสตร์ที่มีแบบแผนจากกิจกรรมที่ครูจัดให้ รวมทั้งทำให้นักเรียนเห็นถึงความเชื่อมโยงของความรู้คณิตศาสตร์กับปัญหาสถานการณ์ที่นักเรียนพบในชีวิตจริง

3. การส่งเสริมให้นักเรียนแสดงการคิดคำนวณเกี่ยวกับคำวัดทางสถิติ การให้ข้อเสนอแนะกับนักเรียนเมื่อเกิดข้อคำถามและข้อสงสัยเกี่ยวกับการแก้ปัญหา และให้นักเรียนได้มีการเปรียบเทียบและอภิปรายคำตอบช่วยให้นักเรียนเกิดเรียนรู้ผ่านลงมือการแก้ปัญหาและคิดคำนวณเกี่ยวกับคำวัดทางสถิติประเภทต่าง ๆ เพื่อหาคำตอบในสถานการณ์ปัญหา และมีการสื่อสารอธิบายเหตุผลประกอบเพื่อสนับสนุนหรือโต้แย้งแนวคิดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปสู่การสร้างข้อสรุปร่วมกัน เนื่องจากการเปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการที่จะเลือกแนวคิดและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง เรียนรู้ผ่านการลงมือแก้ปัญหาจากแนวคิดเหล่านั้นทำให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาเพื่อที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าว และการให้นักเรียนได้เปรียบเทียบและอภิปรายคำตอบร่วมกันภายในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนได้พิจารณาตรวจสอบแนวคิดและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในชั้นเรียน สอดคล้องกับ ชนิตา จำปาอ่อน (2562) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการเชื่อมโยงระหว่างวิชาและชีวิตประจำวัน ทำให้นักเรียนเห็นถึงความสัมพันธ์ เกิดการเชื่อมโยงกระบวนการทางปัญญาในการนำสิ่งต่าง ๆ มาเกี่ยวข้อง และนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาเชื่อมโยงและประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาในชีวิตจริง และสอดคล้อง

กับ สุณิสา สุมิตรณะ (2555) ที่กล่าวว่า การอภิปรายสื่อสารแนวคิดกับผู้อื่นและการมีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน ช่วยให้เกิดการตรวจสอบและพัฒนาความคิดเชิงคณิตศาสตร์

4. การให้นักเรียนนำผลจากการเปรียบเทียบและอภิปรายคำตอบในชั้นเรียนมาสร้างข้อสรุปและสะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้ มีการให้ข้อเสนอแนะและหาแนวทางในการนำความรู้ไปปรับใช้กับปัญหาอื่น ๆ รวมทั้งให้นักเรียนได้พิจารณาถึงข้อจำกัดของวิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติที่ใช้ว่ามีข้อจำกัดในประเด็นใดบ้าง ซึ่งพบว่า นักเรียนมีการสรุปผลการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับลักษณะของข้อมูล ในสถานการณ์ปัญหา โดยอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา และสามารถระบุข้อจำกัดเกี่ยวกับวิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติที่ใช้ การที่นักเรียนได้ฝึกฝนกระบวนการคิดตามขั้นตอนดังกล่าวในกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้ว่าหลังจากแก้ปัญหา จะต้องมีการสรุปและตัดสินใจเพื่อตอบคำถามในสถานการณ์ปัญหา รวมทั้งพิจารณาถึงข้อจำกัดของวิธีการและคำตอบ สอดคล้องกับผลการวิจัยของสมชาย โปธิจาทุม (2564) ที่พบว่า เมื่อนักเรียนมีประสบการณ์ในการใช้กระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาชีวิตจริงมากขึ้นในด้านการตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถใช้คำตอบทางคณิตศาสตร์ตอบปัญหาชีวิตจริงได้อย่างเหมาะสม อธิบายรายละเอียดระบุข้อจำกัดของวิธีการและคำตอบ รวมทั้งสามารถโต้แย้งหรือสนับสนุนข้อสรุปทางคณิตศาสตร์โดยอธิบายเหตุผลได้ชัดเจนมากขึ้น

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงที่ส่งเสริมความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ ผู้สอนควรจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ค่ากลางของข้อมูล ค่าวัดการกระจายของข้อมูล และค่าวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล ซึ่งเนื้อหาดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นถึงสอดคล้องและยืนยันความเหมาะสมว่าควรเป็นไปตามลำดับการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เพื่อให้นักเรียนเห็นถึงความเชื่อมโยงของเนื้อหา ในแต่ละส่วน และสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้บูรณาการในการแก้ปัญหาร่วมกัน เช่น การที่นักเรียนสามารถใช้ค่ากลางของข้อมูลและค่าวัดการกระจายของข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการแก้ปัญหาร่วมกัน

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงที่ส่งเสริมความฉลาดรู้เชิงปริมาณ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ ผู้สอนควรจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหาที่มีข้อมูลเกี่ยวกับค่าวัดทางสถิติที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริง รวมทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจอธิบายถึงลักษณะของข้อมูลในสถานการณ์ปัญหา มีการกำหนดข้อสมมติโดยสร้างเป็นข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา ลงมือแก้ปัญหาและเรียนรู้ด้วยตนเอง แล้วนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบและอภิปรายคำตอบ แล้วสร้างข้อสรุปร่วมกันภายในชั้นเรียนเพื่อให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ และทักษะกระบวนการทาง

คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดรู้เชิงปริมาณด้วยตัวเองและเห็นถึงประโยชน์ในการใช้ค่าวัดทางสถิติในชีวิตจริงมากขึ้น

## 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง ในการวิจัยครั้งนี้ มีการประเมินความฉลาดรู้เชิงปริมาณของนักเรียน ซึ่งสามารถวัดและประเมินพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมาได้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น การสัมภาษณ์ การตอบคำถามในชั้นเรียน การเปรียบเทียบและอภิปรายคำตอบที่เกิดขึ้นภายในชั้นเรียน ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาคณิตศาสตร์เชิงปริมาณของนักเรียนโดยใช้เครื่องมือที่หลากหลายมากขึ้น นอกจากบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ การตรวจใบกิจกรรมของนักเรียน และแบบทดสอบวัดความฉลาดรู้เชิงปริมาณ

2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนจะต้องลงมือแก้ปัญหาและใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริง เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ค่าวัดการกระจายของข้อมูล และค่าวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล ดังนั้น จึงควรการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงกับเนื้อหาสถิติอื่น ๆ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเห็นถึงประโยชน์ในการใช้สถิติในชีวิตจริงมากขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- กนกวรรณ หงษ์เงิน. (2563). *การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงเพื่อส่งเสริมการรู้ทางสถิติด้านความรู้* ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชนิดา จำปาอ่อน. (2562). *การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6* (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ศุภณัฐ นงคฺนวล. (2562). *การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง สถิติเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5* (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2654). *คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สมชาย โพธิ์จาทุม. (2564). *การศึกษาคณิตศาสตร์ด้านคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริมาณ ปริภูมิและรูปทรง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- สุคนธ์ สิ้นพานนท์. (2558). *การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินติ้ง.
- สุณิสสา สุมิรัตน์. (2555). *การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงและกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต)*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Association of American Colleges and Universities. (2009). Quantitative Literacy VALUE rubric. <https://www.aacu.org/initiatives/value-initiative/value-rubrics/valuerubricsquantitative-literacy>.
- Association of American Colleges and Universities. (2011). *The LEAP vision for learning: Outcomes, practices, impact, and employers' view*. Washington, DC: Author.
- Hart Research Associates. (2013). *It takes more than a major: Employer priorities for college learning and student success*. Washington, DC: Author.
- Rhodes, T. L. (Ed.) (2010). *Assessing outcomes and improving achievement: Tips and tools for using rubrics*. Washington, DC: Association of American Colleges and Universities.
- Roohr, K. C., Graf, E. A., & Liu, O. L. (2014). *Assessing quantitative literacy in higher education: An overview of existing research and assessments with recommendations for next-generation assessment*. *ETS Research Report Series, 2014(2)*, 1-26.
- Sons, L. (Ed.) (1996). *Quantitative reasoning for college graduates: A complement to the standards*. Washington, DC: Mathematical Association of America.
- Steen, L. A. (2004). *Achieving quantitative literacy: An urgent challenge for higher education*. Washington, DC: Mathematical Association of America.
- Van Den Heuvel-Panhuizen, M. (2000). *Mathematics education in the Netherlands: A guided tour*. Freudenthal Institute CD-rom for ICME9, Utrecht: Utrecht University.
- Wahyudi, M., Joharman, M., & Ngatman, M. (2017). *The Development of Realistic Mathematics Education (RME) for Primary Schools' Prospective Teachers*. In International Conference on Teacher Training and Education 2017 (ICTTE 2017) (pp. 730-742). Atlantis Press.