

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์ในสถานการณ์
โควิด-19 เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

**The Problem based learning with online learning in the situation of
COVID-19 to develop the ability on mathematical
problem solving grade 9 student**

อัจฉริยาภรณ์ รณภพรัตนกุล และ อาทร นกแก้ว

มหาวิทยาลัยนเรศวร

Atchariyaphon Ronnapopprattanakul and Artorn Nokkaew

Naresuan University, Thailand

Corresponding Author, E-mail : atchariyaphon@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 (2) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 และ (3) เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนแห่งหนึ่งในอำเภอแม่จัน จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 24 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้ (2) แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ (3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และ (4) แบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา วิเคราะห์แบบสะท้อนเพื่อสังเคราะห์แนวทาง ผลการวิจัย พบว่า (1) แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหาและนำเสนอปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 3 กำหนดกรอบการศึกษา ขั้นตอนที่ 4 มอบหมายความรับผิดชอบ และขั้นที่ 5 สรุป นำเสนอ และประเมินผล โดยผู้วิจัยได้สังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ 2 แนวทาง ดังนี้ 1 แนวทางการเตรียมความพร้อมก่อนและระหว่างการจัดการเรียนรู้ และ 2 แนวทางการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์อยู่ในระดับพอใช้ ($M=1.50$, $S.D.=0.76$) และ (3) เจตคติต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับปานกลาง ($M=3.38$, $S.D.=1.05$)

* วันที่รับบทความ: 7 มิถุนายน 2565; วันที่แก้ไขบทความ 26 กรกฎาคม 2565; วันที่ตอบรับบทความ: 27 กรกฎาคม 2565

Received: June 7, 2022; Revised: July 26, 2022; Accepted: July 27, 2022

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านออนไลน์; ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์; เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

Abstracts

The objectives of this research (1) were to study the approach of problem-based learning management through online learning in the situation of COVID-19 (2) to study the students ability to solve mathematical problems. after problem-based learning management through online learning in the situation of COVID-19 and (3) to study students attitudes towards learning mathematics towards problem-based learning management through Online learning amid COVID-19 The sample group was Grade 9 students at a school in Mae Wong district who were selected by specific selection. The research instruments were (1) a learning management plan, (2) a reflection form, (3) a math problem-solving ability test, and (4) an attitude test towards the subjects mathematics. A reflective content-based analysis was used to synthesize approaches. The results showed that (1) problem-based learning management approaches through online learning consisted of 5 steps: Step 1: Identify the problem and present the problem; Step 2: Understanding the problem, Step 3: Determine the educational framework, Step 4: Assign responsibilities, and Step 5: Summarize, present and evaluate results. the ability to solve mathematical problems after problem-based learning management through online learning was at a fair level(average scores = 1.50) and The overall attitude towards learning mathematics of the students was at a moderate level (average scores = 3.38).

Keywords: Problem based learning with online learning; The ability on mathematical problem solving; Attitude towards mathematics

บทนำ

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ได้กำหนดไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ การจัดการศึกษาต้องเน้นความรู้ และทักษะด้านคณิตศาสตร์ ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา ซึ่งจากการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมารูปแบบวิธีการสอนส่วนใหญ่จะเป็นแบบบรรยายที่เน้นเนื้อหาเป็นศูนย์กลาง ทำให้นักเรียนขาดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ปัญหาดังกล่าวส่งผลให้นักเรียนจำนวนไม่น้อยมีปัญหาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อาจเป็นเพราะนักเรียนยังขาดความสามารถในการนำความรู้ที่มีอยู่เชื่อมโยงให้สอดคล้องกับสถานการณ์ในโจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (วิศรดา อ้นเกษ, 2560 : 285-296) โดยสิ่งที่เน้นอุปสรรคในการแก้ปัญหาของนักเรียน คือ นักเรียนบกพร่องในการอ่านและทำความเข้าใจโจทย์ ไม่สามารถแปลความหมายของโจทย์ได้ถูกต้อง ระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบไม่ได้และบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ไม่ถูกต้อง นักเรียนขาดความเข้าใจในกระบวนการหรือวิธีการแก้โจทย์ปัญหา การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จึงเป็นกระบวนการที่นักเรียนควรจะเรียนรู้ฝึกฝนและ

พัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้เด็กมีแนวทางการคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้น และมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ตลอดชีวิต (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2008 : 6)

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในระดับโรงเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยรายวิชาคณิตศาสตร์อยู่ที่ร้อยละ 19.43 ซึ่งถือว่าต่ำมากเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยระดับประเทศ นภารัตน์ แร่นาค (2017 : 102-112) ให้ข้อสันนิษฐานไว้ว่า อาจจะเพราะว่าข้อสอบจะเน้นการวิเคราะห์ จะเห็นได้ว่านักเรียนได้ประสบปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์และปัญหาที่พบมากคือเรื่องเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนจะประสบผลสำเร็จได้นั้นจะต้องอาศัยกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งถือได้ว่าเป็นมีความสำคัญสำหรับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเป็นที่ยอมรับพร้อมกันนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจปัญหาและหาแนวทางแก้ปัญหานั้นได้อย่างถูกต้อง ปัทสรา แจ่มใส (2563 : 107-125) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จัดเป็นการเรียนรู้แบบเชิงรุกที่เกิดจากส่วนประกอบของทัศนคติ ความรู้ และทักษะ เน้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ได้จากการสืบค้น สำรวจ ค้นคว้า ปัญหาที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน วิธีจัดการเรียนการสอนมีลักษณะดึงดูดนักเรียนเข้าไปมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา ซึ่งครูจะเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ ฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม นำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนเน้นให้ผู้เรียนได้เผชิญสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิต โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเรียน ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา มุ่งเน้นการสร้างความเข้าใจและหาทางแก้ปัญหา ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหา และยังถือว่าเป็นความท้าทายของผู้สอนในการออกแบบการสอนที่เริ่มต้นจากปัญหาที่มีอยู่ในชีวิตจริง มาดึงดูดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา ฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหานำไปสู่การค้นหาคำตอบเพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดทักษะการแก้ปัญหา

การสอนคณิตศาสตร์ในยุคปัจจุบันที่เป็นยุคดิจิทัลต้องจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับสภาพการเปลี่ยนแปลงทางสังคมโดยที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตของผู้เรียนเป็นอย่างมาก ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการออกแบบกิจกรรมและอำนวยความสะดวกการเรียนรู้เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ และมีการร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกันที่เอื้อต่อการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนแสดงศักยภาพของตนเองได้เต็มที่ ผู้สอนคณิตศาสตร์จำเป็นต้องนำเทคโนโลยีมาบูรณาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนในยุคดิจิทัลที่มีลักษณะวัฒนธรรมการเรียนรู้ตามความชอบและความสนใจ(วุฒิชัย ภูติ, 2563 : 190-199) ซึ่งจากสถานการณ์ในยุคปัจจุบันที่ได้มีการระบาดของเชื้อไวรัสโค

วิด-19 ทำให้จำเป็นต้องเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งการสอนแบบออนไลน์ก็เป็นทางเลือกหนึ่งในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ของโรคระบาดที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 ที่ถือว่าเป็นความท้าทายของผู้สอนในการออกแบบการสอนที่เริ่มต้นจากปัญหาที่มีอยู่ในชีวิตจริงมาดึงดูดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหามาจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์โดยผู้สอนจะต้องสร้างพื้นที่การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์สามารถทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกันและสามารถแก้ปัญหานั้นได้ โดยนำโปรแกรมการสอนออนไลน์ต่าง ๆ มาช่วยในการจัดการเรียนรู้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19
3. เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ดำเนินการวิจัยตามวงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart(1988) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ 1) วางแผน (Planning) 2) ปฏิบัติ (Action) 3) สังเกต (Observation) 4) สะท้อนผล (Reflection) ดำเนินการทำวิจัยปฏิบัติการเป็นวงรอบทั้งหมด 3 วงรอบ

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 1 จำนวน 24 คน ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในอำเภอแม่จัน จังหวัดนครสวรรค์ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 แผน แผนละ 4 ชั่วโมง รวมเวลา 12 ชั่วโมง ได้แก่เรื่อง แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร, การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

2. ใบกิจกรรม
3. แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้
4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
5. แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษาลักษณะและผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ใช้เวลาในการเรียนทั้งหมด 12 ชั่วโมง ในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ชี้แจงวัตถุประสงค์และข้อตกลงเบื้องต้นในการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรให้กลุ่มเป้าหมาย

2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยปฏิบัติการทั้งหมด 3 วงจร

3. นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบวัดเจตคติที่นักเรียนมีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มาให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำเพื่อเป็นการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้วงจรที่ 3

4. ผู้วิจัยตรวจให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์นำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้เกณฑ์ดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตาราง 1 เกณฑ์ให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	คะแนน	เกณฑ์การพิจารณา
1. ความเข้าใจ ปัญหา	3	เข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง
	2	เข้าใจปัญหาได้ถูกต้องเพียงบางส่วน
	1	เข้าใจปัญหาน้อยมากหรือไม่เข้าใจปัญหา
2. การเลือกยุทธวิธี การแก้ปัญหา	3	เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม และสอดคล้องกับปัญหา
	2	เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง แต่ยังไม่เหมาะสมหรือไม่ครอบคลุมประเด็นของปัญหา

รายการประเมิน	คะแนน	เกณฑ์การพิจารณา
	1	เลือกวิธีการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง หรือไม่สามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้
3. การดำเนินการแก้ปัญหา	3	นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้อย่างถูกต้อง และแสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนได้อย่างชัดเจน
	2	นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้อย่างถูกต้อง แต่การแสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหายังไม่ชัดเจน
	1	นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ไม่ถูกต้อง หรือไม่แสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา
4. การสรุปคำตอบ	3	สรุปคำตอบได้ถูกต้อง สมบูรณ์
	2	สรุปคำตอบได้ถูกต้องบางส่วน หรือสรุปคำตอบไม่ครบถ้วน
	1	ไม่มีการสรุปคำตอบ หรือสรุปคำตอบไม่ถูกต้อง

ตารางที่ 2 เกณฑ์ค่าเฉลี่ยระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คะแนนเฉลี่ย			ระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2.50	-	3.00	ดี
1.50	-	2.49	พอใช้
1.00	-	1.49	ปรับปรุง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะเน้นข้อมูลเชิงคุณภาพดังนั้นในการตรวจสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูลจึงเป็นสิ่งสำคัญผู้วิจัยจึงใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสามเส้าประเภทการตรวจสอบสามเส้าด้านวิธีการรวบรวมข้อมูล เครื่องมือวิจัยที่ใช้คือแผนการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรมและแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเครื่องมือวิจัยต่าง ๆ แล้วผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยอ่านข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือทั้งหมดแล้วทำการวิเคราะห์ลักษณะรวมของข้อสรุปย่อยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และทำการสรุปเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม นำเสนอในรูปแบบความเรียง

2) การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ผู้วิจัยจะนำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังจากที่ได้ทดสอบแล้วมาตรวจให้คะแนนแล้วนำคะแนนมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อดูระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

3) การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยนำแบบวัดเจตคติมาตรวจให้คะแนนแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย โดยมีการให้ระดับคะแนน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 หมายถึง มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 หมายถึง มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มาก

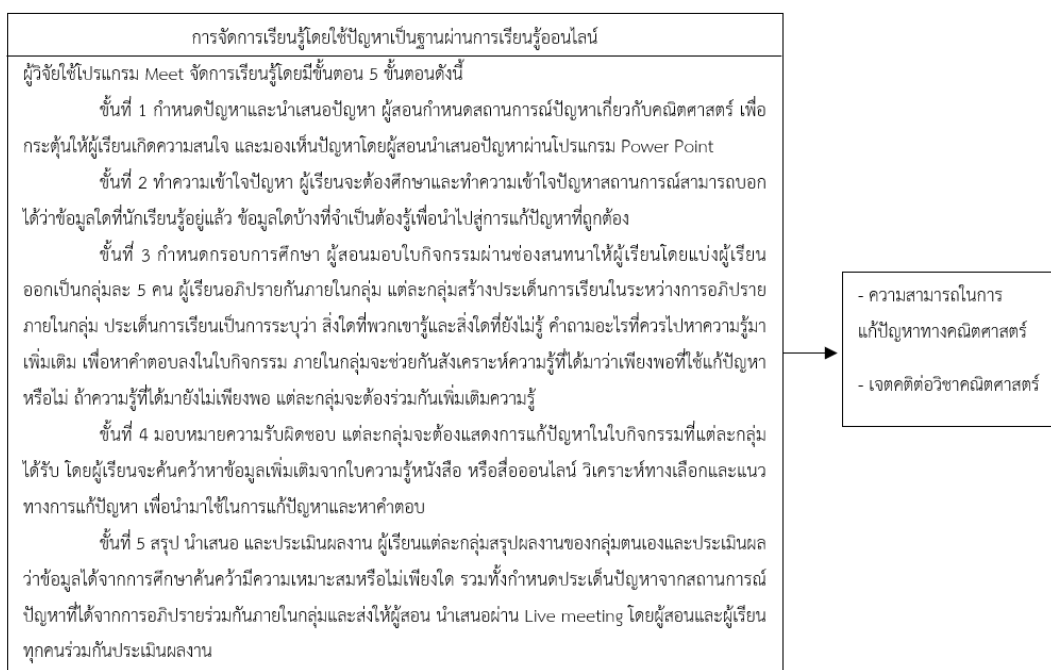
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 หมายถึง มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 หมายถึง มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์น้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 หมายถึง มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์น้อยที่สุด

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มาผสมผสานเข้ากับการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนตามกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

1 แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จากการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนถึงแม้จะมีการศึกษาว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ เป็นจุดเริ่มต้นในการเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่เดิมให้ผสมผสานกับข้อมูลใหม่ นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาโดยฝึกการคิดแก้ปัญหาและค้นคว้าหาความรู้โดยอาศัยปัญหาเป็นตัวแทนแต่การนำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมาผนวกเข้ากับการเรียนรู้แบบออนไลน์นั้นยังเป็นการท้าทายของครูที่จะต้องคิดสถานการณ์ปัญหาเพื่อให้นักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้สามารถสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ 2 แนวทาง ดังนี้

1.1 แนวทางการเตรียมความพร้อมก่อนและระหว่างการจัดการเรียนรู้

การกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ครูควรเลือกปัญหาที่มีลักษณะดังนี้ เลือกใช้สถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนให้ความสนใจ ปัญหาที่นักเรียนสามารถพบเจอได้ในชีวิตประจำวัน เป็นปัญหาที่มีแนวทางในการแก้ไขปัญหามีหลายแนวทาง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความสามารถที่มีอยู่มาแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ ปัญหานั้นต้องไม่ยากเกินความเข้าใจของนักเรียน ครูต้องเชื่อว่านักเรียนสามารถแก้ปัญหานั้นได้ ในการทำความเข้าใจปัญหาของนักเรียน ครูจะต้องใช้คำถามมากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในสถานการณ์ปัญหาและส่งเสริมให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถตอบได้ว่ามีข้อมูลใดบ้างที่สถานการณ์ปัญหานั้นกำหนดมาให้ ข้อมูลใดบ้างที่ต้องไปหาเพิ่มเติมและสิ่งที่ต้องการทราบจากปัญหานั้นคืออะไร การกำหนดกรอบการศึกษา ครูจะต้องเตรียม ความพร้อมของห้องสนทนากลุ่ม ใบบันทึกกิจกรรมออนไลน์ แหล่งศึกษาเรียนรู้ออนไลน์ รวมไปถึงการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้ของนักเรียน การมอบหมายความรับผิดชอบ ครูจะต้องเข้าไปสังเกตการทำงานกลุ่มของนักเรียน คอยให้คำแนะนำหากนักเรียนมีคำถามหรือข้อสงสัย ครูใช้คำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้กันภายในกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ก่อนการนำเสนอครูจะต้องจัดเตรียมลำดับการนำเสนอของผู้เรียน และหลังการนำเสนอครูตั้งประเด็นในการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ ครูควรใช้คำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการอภิปรายภายในห้องเรียน เมื่อนักเรียนอธิบายหรือตอบคำถาม ครูควรใช้คำพูดเพื่อเสริมแรงทางบวก เน้นเรื่องที่นักเรียนยังขาดไปในการนำเสนอการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมการสรุปคำตอบและตรวจสอบความถูกต้องของงานที่นักเรียนทำ

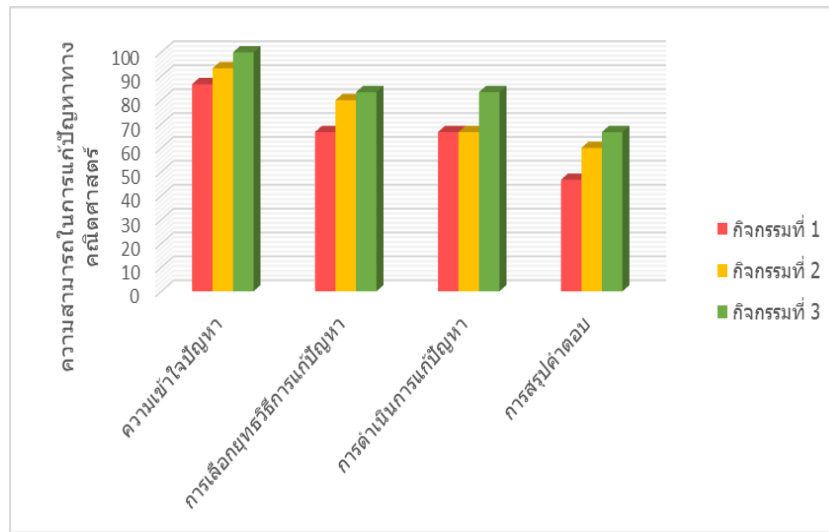
1.2 แนวทางการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ครูให้เวลาผู้เรียนอ่านบททบทวนสถานการณ์ปัญหาเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหาควรเลือกใช้โปรแกรมการนำเสนอปัญหาที่มีความน่าสนใจและดึงดูดให้ผู้เรียนเข้าใจในสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้น ตั้งคำถามที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพยายามทำความเข้าใจกับปัญหา ตัวอย่างเช่น “จากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดมีข้อมูลใดมาให้บ้าง” “สิ่งที่ต้องการทราบคืออะไร” “มีข้อมูลอะไรบ้างที่ต้องไปหาเพิ่มเติม” ควรมีการออกแบบแนวทางในการทำกิจกรรมที่ชัดเจนให้กับนักเรียนโดยใส่ข้อความที่นักเรียนควรทราบในการแก้ปัญหาไว้ในใบกิจกรรมเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหา โดยครูจะต้องอธิบายการทำใบกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจ คอยสังเกตการทำใบกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม รวมทั้งเข้าไปสอบถามความคืบหน้าในการทำงานของนักเรียนว่าสามารถแก้ปัญหาได้หรือไม่ นักเรียนมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร ถ้านักเรียนแก้ปัญหาไม่ได้ ครูควรแนะนำแนวทางในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้การศึกษามีความรวดเร็วและเข้าใจง่ายมากยิ่งขึ้น แต่ครูต้องไม่เข้าไปยุ่งกับการแก้ปัญหานั้น ในการนำเสนอปัญหาครูควรมีลำดับในการนำเสนอที่ชัดเจนเพื่อให้ผู้เรียนเตรียมตัวก่อนการนำเสนอ หลังจากที่นักเรียนนำเสนอผลงานของกลุ่มตนเอง ครูตั้งประเด็นคำถามเพื่อให้นักเรียนเกิดการอภิปรายผลงานของแต่ละกลุ่มเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนและให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบที่ได้ว่ามีความสอดคล้องกับข้อมูลที่สถานการณ์กำหนดมาให้หรือไม่ เพื่อเป็นการส่งเสริมการสรุปคำตอบของนักเรียน

2 ผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19

ผู้วิจัยทำการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ใบกิจกรรมและแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยเก็บข้อมูลระหว่างการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านออนไลน์ในแต่ละวงจรการปฏิบัติการ นักเรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาจากการทำใบกิจกรรมกลุ่ม พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นดังภาพที่ 2

จากกราฟแสดงค่าเฉลี่ยร้อยละความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านออนไลน์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าในภาพรวมนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทาง โดยมีคะแนนเฉลี่ยในแต่ละด้าน ดังนี้ ด้านความเข้าใจปัญหาเท่ากับ 93.33 ด้านการเลือกยุทธวิธีในการแก้ปัญหาเท่ากับ 76.67 ด้านการดำเนินการแก้ปัญหาเท่ากับ 72.22 และด้านการสรุปคำตอบเท่ากับ 57.77



ภาพที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยร้อยละของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ซึ่งจากกราฟ พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหามากที่สุดซึ่งจะเห็นว่า ในกิจกรรมที่ 1 กิจกรรมที่ 2 และกิจกรรมที่ 3 นักเรียนมีความเข้าใจปัญหาสูงขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้เกิดจากการที่ ครูนำเสนอปัญหาและได้ให้นักเรียนวิเคราะห์ถึงข้อมูลที่กำหนดมาให้และได้มีการให้นักเรียนวิเคราะห์ซ้ำอีก ด้วยการใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจปัญหา ในด้านการเลือกยุทธวิธีแก้ปัญหา นักเรียนมีการ พัฒนาที่สูงขึ้นตามลำดับโดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 83.33 ด้านการดำเนินการแก้ปัญหาในกิจกรรมที่ 1 และ กิจกรรมที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากันในการทำกิจกรรมขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าและทำการ แก้ปัญหาด้วยตนเองนักเรียนซึ่งนักเรียนไม่เคยแก้ปัญหาแบบนี้มาก่อนทำให้ยังไม่เข้าใจต้องใช้เวลาศึกษา เพิ่มเติมมากขึ้น ซึ่งในกิจกรรมที่ 3 นักเรียนมีผลการพัฒนาดำเนินการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น และด้านการสรุป คำตอบในกิจกรรมแรกๆ นักเรียนบางกลุ่มไม่เขียนสรุปคำตอบและบางกลุ่มก็ยังเขียนสรุปคำตอบได้ไม่ชัดเจน เป็นผลทำให้ค่าเฉลี่ยในด้านนี้น้อยที่สุดแต่มีผลการพัฒนาในกิจกรรมถัดมาดีขึ้นตามลำดับ

ผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลัง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านออนไลน์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร พบว่า นักเรียนมี ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นดังตารางที่ 3

ตาราง 3 แสดงผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความสามารถ
ความเข้าใจปัญหา	1.77	1.18	พอใช้
การเลือกยุทธวิธีแก้ปัญหา	1.94	1.45	พอใช้
การดำเนินการแก้ปัญหา	1.60	0.99	พอใช้
การสรุปคำตอบ	1.50	0.76	พอใช้

จากตารางที่ 3 พบว่า การทำความเข้าใจปัญหาของนักเรียนมีค่าเฉลี่ย 1.77 คะแนน การเลือกยุทธวิธีแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ย 1.94 คะแนน การดำเนินการแก้ปัญหามีค่าเฉลี่ย 1.60 และการสรุปคำตอบมีค่าเฉลี่ย 1.50 คะแนน ซึ่งทุกรายการประเมินมีระดับความสามารถอยู่ในเกณฑ์ พอใช้ จะเห็นได้ว่าการเลือกยุทธวิธีแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ความเข้าใจปัญหา การดำเนินการแก้ปัญหาและการสรุปคำตอบ

3 ผลการศึกษาเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19

การศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์จากแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็นดังตารางที่ 4

ตาราง 4 แสดงผลการวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับเจตคติ
ด้านความสำคัญและคุณประโยชน์ของหน่วยการเรียนรู้	3.57	1.09	มาก
ด้านความรู้สึกความพึงพอใจ	3.23	1.06	ปานกลาง
ด้านความพร้อมและการมีส่วนร่วมที่จะเรียน	3.34	0.94	ปานกลาง
รวมเฉลี่ย	3.38	1.05	ปานกลาง

จากตารางที่ 4 แสดงผลการวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์ พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความสำคัญและคุณประโยชน์สูงสุดโดยมีค่าเฉลี่ย 3.57 คะแนน มีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือด้านความพร้อมและการมีส่วนร่วมมีค่าเฉลี่ย 3.34 คะแนน มีผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง ด้านความรู้สึกความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ย 3.23 คะแนน มีผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง และนักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในภาพรวมเฉลี่ย 3.38 คะแนนอยู่ในระดับปานกลาง

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านออนไลน์ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์โดยมีขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหาและนำเสนอปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 3 กำหนดกรอบการศึกษา ขั้นที่ 4 มอบหมายความรับผิดชอบ และขั้นที่ 5 สรุปนำเสนอ และประเมินผลงาน ในกระบวนการจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้นำแอปพลิเคชันการสอนออนไลน์เข้ามาช่วยในการนำเสนอสถานการณ์ปัญหา การเข้ากลุ่มการศึกษา การนำเสนอผลงานรวมทั้งให้ผู้เรียนใช้การเรียนรู้แบบออนไลน์ในการศึกษาหาข้อมูลในการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา แต่เนื่องจากการเรียนรู้แบบออนไลน์ยังถือว่าเป็นเรื่องใหม่สำหรับนักเรียน ทำให้มีข้อจำกัดในการเรียนรู้ด้านอุปกรณ์ ยิ่งไปกว่านั้นเมื่อมาผนวกกับการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่นักเรียนยังไม่คุ้นเคย ครูจึงต้องมีการจัดเตรียมความพร้อมทั้งในด้านอุปกรณ์และความพร้อมของนักเรียนในการมีส่วนร่วมกับการเรียน ครูต้องเริ่มจากการหาปัญหาที่ดูน่าสนใจและให้ผู้เรียนเป็นเจ้าของปัญหานั้นและเหมาะสมกับบริบทของการเรียนออนไลน์ นักเรียนสามารถใช้สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ได้หลากหลาย นอกจากนี้ครูต้องหาแอปพลิเคชันที่สามารถกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมแก้ปัญหาเพื่อหาทางแก้ปัญหานั้นจนสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับที่ ปัทมสา แจ่มใส (2563 : 107-125) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเน้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ได้จากการสืบค้น สืบค้น ค้นคว้า ปัญหาที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน วิธีจัดการเรียนการสอนมีลักษณะดึงดูดนักเรียนเข้าไปมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา ซึ่งครูจะเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ ฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มนำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบ ในขั้นกำหนดปัญหาและนำเสนอปัญหา ครูต้องทำให้นักเรียนรู้และเข้าใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้นโดยนำเอาสื่อออนไลน์มาช่วยนำเสนอสถานการณ์ปัญหาให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหาได้ง่ายขึ้น สอดคล้องกับ สุคนธ์รัตน์ สร้อยทองดี และ นริศา กลกิจสุวรรณ (2560 : 52-62) ที่พบว่า เมื่อนักเรียนรู้ปัญหาเกิดความสงสัยต้องการหาคำตอบจนสามารถทำความเข้าใจปัญหาหรือสิ่งที่ตนเองสงสัยได้ จึงนำไปสู่การพยายามค้นคว้าหาคำตอบโดยช่วยเหลือกันภายในกลุ่มก่อนจะนำไปสู่คำตอบที่ตนเองต้องการนักเรียนจึงสามารถนำทักษะเหล่านี้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้จริง ในขั้นทำความเข้าใจปัญหาครูต้องใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับปัญหา อาจเพิ่มเติมโปรแกรมการเรียนรู้ออนไลน์ต่าง ๆ เข้าไปในขั้นนี้เพื่อให้นักเรียนเกิดการวิเคราะห์ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น ในขั้นกำหนดกรอบการศึกษาครูจะต้องส่งเสริมการเลือกยุทธวิธีในการแก้ปัญหาซึ่งหากปัญหาที่ครูเลือกใช้ในการจัดการเรียนรู้สามารถเลือกแนวทางการแก้ปัญหาได้หลากหลายก็จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมียุทธวิธีในการแก้ปัญหาสอดคล้องกับที่ ชญาภา ใจโปร่ง (2554 : 54) กล่าวว่า เมื่อนักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้น ซึ่งแต่ละปัญหาสามารถเลือกใช้กลยุทธ์มากกว่าหนึ่งกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนสามารถเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้หลากหลายมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนรู้ผ่านออนไลน์ครูจึงต้องมีการส่งเสริมการอภิปรายของนักเรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์พูดคุยกันเกิด

การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และช่วยกันหาคำตอบ ในชั้นมอบหมายความรับผิดชอบเป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาแนวทางการดำเนินการแก้ปัญหา ครูจะต้องเลือกสื่อการเรียนออนไลน์ที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนที่คิดว่าผู้เรียนเข้าไปศึกษาแล้วจะสามารถทำความเข้าใจได้เพื่อให้ผู้เรียนดำเนินการแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ วริศรา อ้นเกศ (2562 : 285-296) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนมีแนวทางการคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้นไม่ย่อท้อ มีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน และในขั้นการสรุป นำเสนอและประเมินผล ครูจะต้องส่งเสริมความสามารถด้านการสรุปคำตอบให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบว่าคำตอบที่ได้นั้นถูกต้อง และเป็นคำตอบที่ปัญหานั้นต้องการหรือไม่

จากผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 นั้นพบว่า เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ในด้านการเลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหานักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดเนื่องมาจากการที่นักเรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้าถึงแนวทางที่ใช้ในการแก้ปัญหาเรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยตนเองผ่านสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีคลังความรู้จำนวนมากให้นักเรียนได้ทำการศึกษาหาความรู้ด้วยตัวเองได้อย่างสะดวก สอดคล้องกับ ยุพารัตน์ พิชสิงห์ และ กัญญารัตน์ โคจร (2565 : 40-52) ที่พบว่านักเรียนบางส่วนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซักถามข้อสงสัยและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ส่วนในด้านการสรุปคำตอบมีผลคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดทั้งนี้เนื่องมาจากการที่ผู้เรียนต้องดำเนินการแก้ปัญหาให้สำเร็จเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องนำมาซึ่งการสรุปคำตอบของปัญหา ซึ่งคำตอบจะถูกต้องได้นั้นก็ต้องอาศัยทักษะในการคิดคำนวณและพื้นฐานการเรียนรู้เดิมเข้ามาเกี่ยวข้องก็ถือว่าเป็นอุปสรรคหนึ่งในการเรียนรู้ของนักเรียน

จากการศึกษาเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์โดยกำหนดกรอบในการประเมินไว้ 3 ด้านคือ ด้านความสำคัญและคุณประโยชน์ ด้านความรู้สึกความพึงพอใจ ด้านความพร้อมและการมีส่วนร่วม พบว่านักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความสำคัญและคุณประโยชน์สูงที่สุดโดยมีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือด้านความพร้อมและการมีส่วนร่วม มีผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง ด้านความรู้สึกความพึงพอใจมีผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง ที่เป็นเช่นนี้เพราะนักเรียนยังไม่คุ้นชินกับการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่นักเรียนเป็นผู้แก้ปัญหาด้วยตนเอง ปัญหาที่นักเรียนพบในการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ก็เป็นปัญหาที่พบเจอได้ในชีวิตจริงซึ่งปัญหาในการเรียนเรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเป็นปัญหาที่ซับซ้อนยากต่อการทำความเข้าใจ ถ้าหากครูไม่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในปัญหาอาจทำให้ผู้เรียนรู้สึกท้อและถอดใจได้ สอดคล้องกับชลธิชา ใจพนัส (2556 : 286-304) กล่าวว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เนื่องจากเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นความคิดเห็น ความรู้สึก ชอบ ไม่ชอบ พอใจ ไม่พอใจ ต่อวิชาคณิตศาสตร์ ถ้านักเรียนมี

ความรู้สึกที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์แล้วจะทำให้ เกิดความตั้งใจ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียนในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ในทางตรงกันข้าม หากนักเรียนมีความรู้สึก ไม่ชอบ ไม่พอใจในวิชาคณิตศาสตร์ ความรู้สึกของนักเรียนก็จะถูกปิดกั้น ด้วยความรู้สึกนั้น จนไม่สามารถที่จะเปิดรับความรู้ในด้านคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มที่ ในด้านของความพร้อม และการมีส่วนร่วมของนักเรียนก็ถือว่าเป็นปัจจัยหนึ่งในการส่งเสริมเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนเพราะ ถ้าหากผู้เรียนไม่พร้อมในการเข้าเรียนก็ทำให้นักเรียนไม่สามารถเปิดรับความรู้ได้อย่างเต็มที่สอดคล้องกับ ธรรมรัตน์ แซ่ตัน และคณะ (2564 : 23-37) พบว่า การใช้การศึกษาแบบออนไลน์ให้ประสบความสำเร็จต้องอาศัยความพร้อมของหลายปัจจัย ได้แก่ ความพร้อมของผู้สอน ความพร้อมของผู้เรียน สื่อการเรียนรู้ ทั้งนี้ ความพร้อมของผู้เรียนเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงค่อนข้างมาก ความพร้อมต่อการเรียนรู้ที่ไม่เพียงพออาจสร้าง ปัญหาด้านการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนจำนวน 3 วงจร ซึ่งทำการศึกษาต่อกับกลุ่มเป้าหมาย ที่อยู่ในบริบทของโรงเรียนขยายโอกาสที่ไม่คุ้นเคยกับการเรียนออนไลน์มาก่อน อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยเชื่อว่าแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในครั้งนี้เป็นประโยชน์สำหรับ คุณครูที่ต้องการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้แบบออนไลน์ การนำผลวิจัยไปใช้ควร พิจารณาถึงสถานการณ์ปัญหาที่มีความหลากหลาย ทำทนาย สอดคล้องกับบริบทชีวิตจริงและความสามารถของ นักเรียน ปัญหาต้องไม่ยากหรือซับซ้อนเกินไป รวมทั้งพิจารณาถึงความเหมาะสมของเนื้อหาที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 เนื่องจากสถานการณ์ปัญหาที่ผู้วิจัยใช้ในครั้งนี้อยู่ในสถานการณ์ที่ได้มีการระบาดของโรคโควิด-19 ซึ่งเป็นเหตุการณ์ใหม่ที่ทำให้นักเรียนต้องปรับตัวกับการเรียนแบบออนไลน์ ผู้วิจัยจึงนำสถานการณ์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เหมาะสมกับชีวิตจริง ดังนั้นงานวิจัยในอนาคตควรศึกษารูปแบบสถานการณ์ให้เหมาะสมกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่จะนำมาใช้

2.2 ในการวิจัยครั้งนี้อุปกรณ์การเรียนของนักเรียนและการเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เป็นข้อจำกัด หนึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย ซึ่งมีผลให้เกิดปัญหาในการเข้าร่วมการเรียนและการทำงานกลุ่ม ของนักเรียน หวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอาจขยายขอบเขตข้อจำกัดนี้ไปได้ทำให้นักเรียนมี ประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ชญาภา ใจโปร่ง. (2554). *กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ที่เลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชลธิชา ใจพนัส (2556). ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal*. 6 (3), 286-304.
- ธรรมรัตน์ แซ่ตันและคณะ (2564). ความพร้อมต่อการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของนักศึกษาภายใต้สถานการณ์ระบาดไวรัส COVID-19: กรณีศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต. *วารสารสังคมวิจัยและพัฒนา*. 3 (1), 23-37.
- นภารัตน์ แร่นาค. (2019). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเองเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร*. 21 (3), 102-112.
- ปภัสรา แจ่มใส (2563). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*. 12 (2), 107-125.
- ยุภารัตน์ พิษสิงห์ และ กัญญารัตน์ โคจร (2565). การพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเครือข่ายสังคมออนไลน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*. 16 (1), 40-52.
- วุฒิชัย ภูติ (2563). การสอนคณิตศาสตร์ในยุคดิจิทัล: วิธีการและเครื่องมือ. *วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา*. 3 (2), 190-199.
- วริศรา อ้นเกษ. (2019). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร*. 21 (2), 285-296.
- สุคนธ์รัตน์ สร้อยทองดีและ นริศา กลกิจสุวรรณ (2560). การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางภาษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น*. 40 (2), 52-62.
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2008). *Mathematical skills and processes*. Bangkok: Charoen Printing 1992.