

**การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้น
ตัวแปรเดียวด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – based Learning)
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL PROBLEM – SOLVING SKILLS

ON ONE VARIABLE LINEAR EQUATIONS USING PROBLEM – BASED LEARNING IN GRADE 7 STUDENTS

ปรีดาวรรณ นัทธีทอง¹, พินดา วราสุนันท์²

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (วิทยาเขตกำแพงแสน)

Preedawan Natteethong¹, Pinda Varasunan²

M Education, Faculty of Education and Development Sciences,

Kasetsart University (Kamphaeng Saen Camppus)

Corresponding Author E-mail :Preedawan.n@ku.th¹,pinda.v@ku.th²

(Received : January 10, 2026; Edit : February 4, 2026; accepted : February 5, 2026)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning: PBL) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/ 75 2) เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning: PBL) ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 3) ศึกษาความพึงพอใจหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning: PBL) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster) จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามแนวคิดของBarrows และ Tamblyn 6 ขั้นตอน จำนวน 5 แผน (10 ชั่วโมง) 2) แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t – test Dependent ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 76.40/79.20 2) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Abstract

This research aimed to 1) develop a mathematics learning management plan for One-Variable Linear Equation Word Problems using Problem-Based Learning (PBL) to meet the efficiency criterion of 75/75, 2) compare students' mathematics problem-solving skills on One-Variable Linear Equation Word Problems using PBL before and after learning, and 3) examine student' satisfaction with learning management using PBL. The sample group for this research consisted of 40 Grade 7 at Banhanjamsaiwittaya 3 School during the second semester of the academic year 2025, obtained through Cluster Random Sampling. The research instruments included: 1) The mathematics learning management plan using PBL for One-Variable Linear Equation Word Problems, 2) The mathematics problem-solving skill test, and 3) The satisfaction questionnaire towards the mathematics learning management using PBL. The data were analyzed using percentage, mean, standard deviation (S.D.), and dependent t - test. The results of the study revealed that: 1) The mathematics learning management plan using PBL achieved an efficiency of 76.40/79.20, which met the specified criterion of 75/75. 2) The mathematics problem-solving skills after learning management using PBL were significantly higher than those before learning at the .01 level of statistical significance. 3) The satisfaction towards the mathematics learning management on One-Variable Linear Equation Word Problems after implementing PBL was at a high level.

Keywords : Problem-Based Learning, Mathematical Problem-Solving Skills

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ ช่วยใหวางแผนการแก้ปัญหา และช่วยตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) พุทธศักราช 2551 ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ ที่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ โดยเฉพาะทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่ผู้เรียนควรจะเรียนรู้ ฝึกฝน พัฒนาให้เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนเอง เพื่อให้ผู้เรียนมีแนวทางในการคิดแก้ปัญหาที่หลากหลาย การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหายังมีประสิทธิภาพ ควรใช้สถานการณ์ปัญหา ที่มีแนวทางในการแก้ปัญหา หรือมุมมองในการแก้ปัญหาย่างหลากหลายวิธี เพื่อกระตุ้นและดึงดูดความสนใจ ให้ผู้เรียนมียุทธวิธีแก้ปัญหาที่แตกต่าง ซึ่งการเตรียมตัวให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหา จะเป็นการช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุค

ปัจจุบัน(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

จากการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 3 ในปีการศึกษา 2567 ในเนื้อหาเรื่อง โจทย์ปัญหาของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทั้งระดับชั้นอยู่ที่ 9.31 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ซึ่งถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ทางโรงเรียนได้กำหนด ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้เห็นถึงสาเหตุปัญหา คือ รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในปัจจุบันของครูยังคงเป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบเดิม ที่มีครูเป็นศูนย์กลาง เน้นการบรรยายในการจัดการเรียนรู้และทำตามตัวอย่าง ทำให้กระบวนการในการคิดและการแก้ปัญหาไม่เกิด ทักษะในส่วนของการแก้ปัญหาของผู้เรียนจึงถดถอย และผู้เรียนส่วนใหญ่ยังประสบปัญหาในขั้นตอนของการเปลี่ยนประโยคภาษา ข้อความหรือสถานการณ์ให้เป็นสมการ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในการต่อยอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นที่สูงขึ้น หากผู้เรียนไม่สามารถสร้างกระบวนการคิดและทักษะการแก้ปัญหาได้ จะส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ในระดับชั้นต่อไป จึงเห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหา

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น มีแนวคิดที่น่าสนใจต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำสถานการณ์หรือประสบการณ์ในชีวิตจริงให้ผู้เรียนได้เผชิญ ฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม(ทิศนา แคมมณี, 2552)การที่ให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหาหรือสถานการณ์ที่ไม่ได้ถูกกำหนดมาก่อน จะกระตุ้นผู้เรียนให้ค้นหาความรู้ที่จำเป็นเพื่อทำความเข้าใจปัญหา ช่วยพัฒนาผู้เรียนในการประยุกต์ใช้ความรู้เดิม ค้นหาความรู้ใหม่ นำเสนอแนวคิดใหม่ ๆ มีการตั้งคำถามเกี่ยวกับเนื้อหา เพื่อให้เกิดการค้นพบวิธีการแก้ปัญหา ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหา (Ceker & Ozdamli, 2023) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม ซึ่งเป็นแนวคิดที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีความเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองจากความรู้ที่มีอยู่เดิมหรือความรู้ที่ได้รับมาใหม่ (ไพศาล สุวรรณน้อย, 2559) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีข้อสมมติฐานพื้นฐานสองประการ ประการแรก คือ การเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพในการสร้างชุดความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในอนาคตมากกว่าการเรียนรู้ท่องจำแบบดั้งเดิม ประการที่สอง คือ ทักษะของผู้เรียนที่สำคัญที่สุดคือทักษะการแก้ปัญหา ไม่ใช่ทักษะการท่องจำ(Barrows & Tamblyn, 1980)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการปรับเปลี่ยนกระบวนการคิดของผู้เรียน จากเดิมที่มองว่าตัวแปรและการสร้างสมการเป็นเพียงการคำนวณตามสูตรหรือการท่องจำรูปแบบ ไปสู่การสร้างความรู้ความเข้าใจ ผ่านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ภายในสถานการณ์ปัญหาวัยการระดมความคิด ส่งผลให้สมการที่ผู้เรียนสร้างขึ้นเกิดจากความเข้าใจในโลกโครงสร้างของปัญหา ไม่ใช่เพียงแค่การแทนค่าตามรูปแบบที่กำหนด นอกจากนี้ การใช้สถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริงยังช่วยปรับเปลี่ยนมุมมองของผู้เรียนจากการวิตกกังวลต่อความซับซ้อนของตัวเลข ไปสู่ความพยายามหาทางแก้ไขสถานการณ์ ในขณะที่ขั้นตอนของการค้นคว้าและแลกเปลี่ยนความรู้ภายในกลุ่มยังช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ในเชิงบวก ลดความกังวล ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยสร้างความมั่นใจในการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ผลการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีการนำแนวคิดดังกล่าวมาใช้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า Simamora, Sidabutar and Surya ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นผ่านรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาของนักเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์(Simamora et al., 2017) และ Amalia (2017) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนของนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงขึ้น แสดงว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

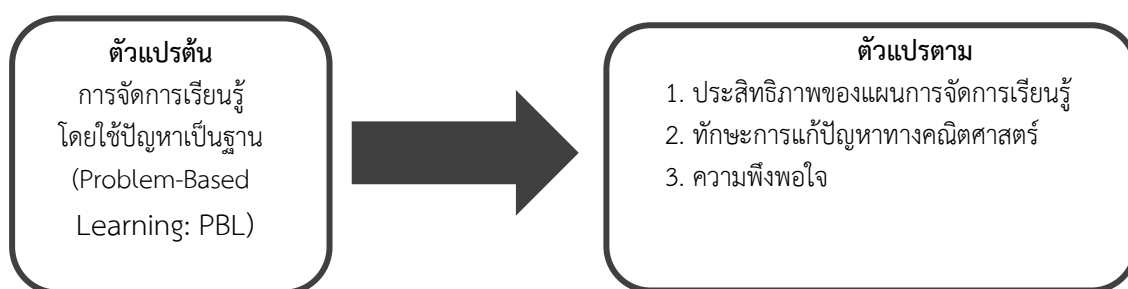
มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน (Amalia, 2017) เช่นเดียวกับ Marchy และคณะ (2022) ที่ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลของการวิจัยได้แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่เรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนรู้ในรูปแบบเดิม (Marchy et al., 2022) และกัญจน์วิภา ไบกุหลาบ และคณะ (2562) ได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (กัญจน์วิภา ไบกุหลาบ, 2019) สอดคล้องกับ รัชต์กนก เมาปัตตา และคณะ (2567) ที่พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (รัชต์กนก เมาปัตตา, 2567) เช่นเดียวกับ พิชญ์สินี ทองเหลือง และคณะ (2567) ที่ได้พัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิชญ์สินี ทองเหลือง, 2567)

ด้วยเหตุผลและความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 3 และเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น มีความพึงพอใจหลังจากการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ รวมถึงได้แนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 3

กรอบแนวคิดการวิจัย



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 3 อยู่ในเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 3 อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี ปีการศึกษา 2568 จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 160 คน
- 1.2 กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยในครั้งนี้ คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 3 อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

2. ตัวแปร

- 2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL)
- 2.2 ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 3.1 แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 แผน รวม 10 ชั่วโมง
- 3.2 แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ข้อสอบปรนัย จำนวน 3 ข้อ คะแนนเต็มข้อละ 10 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 30 คะแนน
- 3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 10 ข้อ

4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

- 4.1 แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีรายละเอียดในการดำเนินงาน ดังนี้ วิเคราะห์หลักสูตรและตัวชี้วัด กำหนดเนื้อหา จุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 แผน นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ความเหมาะสมของเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้จริง โดยมีผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ อยู่ระหว่าง 4.47 ถึง 4.89 ผ่านเกณฑ์ทุกแผนการจัดการเรียนรู้
- 4.2 แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีรายละเอียดในการดำเนินงาน ดังนี้ ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดเพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหาของแบบทดสอบ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากนั้นสร้างแบบทดสอบจำนวน 6 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบค่าความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบ คำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 และปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน เลือกแบบทดสอบจำนวน 3 ข้อ ค่าความเที่ยงแบบสอดคล้องภายในด้วยสูตรครอนบาคแอลฟา เท่ากับ 0.72 ที่มีค่าความยากระหว่าง 0.53 – 0.58 และมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.52 ขึ้นไป และนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง
- 4.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีรายละเอียดในการดำเนินงาน ดังนี้ ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ สร้างแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วน

ประมาณค่าของลิเคิร์ท 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบ คำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 และปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริง

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ดำเนินการเก็บข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 มีรายละเอียดดังนี้

5.1 ผู้วิจัยยื่นหนังสือขอรับการพิจารณารับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อให้คณะกรรมการพิจารณารับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ และผู้วิจัยปฏิบัติตามหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เลขที่อนุมัติ COE No. COE68/068 ลงวันที่ 19 สิงหาคม 2568

5.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ โดยให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ข้อตกลง หน้าที่การทำงานภายในกลุ่ม ให้นักเรียนทราบ และทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5.3 ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 5 แผน แผนละ 2 คาบเรียน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 10 คาบเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งไม่รวมระยะเวลาในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

5.4 เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้น ได้ทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกับที่ทำการทดสอบก่อนเรียน

5.5 วัดความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 3 และนำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 รวมระยะเวลา 12 คาบ โดยคาบแรกและคาบสุดท้ายเป็นการทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย E_1/E_2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t - test dependent

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เทียบกับเกณฑ์ 75/ 75

ตารางที่ 1 ผลการพัฒนาหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 3

การทดสอบ	คะแนนที่ได้อยู่ระหว่างเรียน			ค่าเฉลี่ย	ร้อยละเฉลี่ยระหว่างเรียน (E1)	ร้อยละเฉลี่ยระหว่างเรียน (E2)
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3			
ระหว่างเรียน (E1) เต็ม ครั้งละ 10 คะแนน	6.70	7.50	8.72	7.64	76.40	
หลังเรียน (E2) เต็ม 30 คะแนน				23.80		79.20

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนในแต่ละครั้งมีค่าเฉลี่ยคิดเป็น 76.40 และคะแนนหลังเรียนจากแบบทดสอบทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยคิดเป็น 79.20 แผนการจัดการเรียนรู้ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 3 มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 76.40/ 79.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนด

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	p
หลังเรียน	40	30	23.75	2.07	73.1**	<.001
ก่อนเรียน	40	30	0.20	0.52		

**p< .01

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\bar{x}$ หลังเรียน = 23.75, $\bar{x}$ ก่อนเรียน = 0.20)

ตอนที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 3

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	3.96	0.76	มาก
1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน	4.08	0.69	มาก
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา	4.10	0.71	มาก
3. นักเรียนได้แสวงหาความรู้และหาแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเองจากการทำกิจกรรม	3.73	0.82	มาก
4. นักเรียนรู้สึกสนุกสนานกับการทำกิจกรรม	3.92	0.80	มาก
ด้านสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.04	0.75	มาก
5. สื่อในการค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมมีความเหมาะสมและเพียงพอต่อจำนวนนักเรียน	3.95	0.75	มาก
6. สถานการณ์ปัญหาทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.03	0.70	มาก
7. ใบกิจกรรมมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.15	0.80	มาก
ด้านครูผู้สอน	4.40	0.70	มาก
8. การจัดบรรยากาศห้องเรียนเอื้อต่อการเรียนการสอน	4.20	0.72	มาก
9. ครูผู้สอนอธิบายได้ชัดเจนเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัย	4.47	0.68	มากที่สุด
10. ครูผู้สอนมีเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน	4.53	0.68	มากที่สุด
รวม	4.13	0.76	มาก

จากตารางที่ 3 ในภาพรวม พบว่า ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 3 ($\bar{x}$ = 4.13, S.D. = 0.76) อยู่ในระดับพึงพอใจมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากขึ้นไปทุกข้อ และพบว่าความพึงพอใจของนักเรียนในส่วนของครูผู้สอนที่มีเกณฑ์การให้คะแนนชัดเจน ($\bar{x}$ = 4.53, S.D. = 0.68) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ต่อมาพบว่าความพึงพอใจที่ครูผู้สอนสามารถอธิบายข้อสงสัยนักเรียนได้ชัดเจน ($\bar{x}$ = 4.47, S.D. = 0.68) มีค่าเฉลี่ยรองลงมา ในความพึงพอใจของนักเรียนในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีความพึงพอใจในเรื่องของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา ($\bar{x}$ = 4.10, S.D. = 0.71) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน ($\bar{x}$ = 4.08, S.D. = 0.69) นักเรียนรู้สึกสนุกสนานกับการทำกิจกรรม ($\bar{x}$ = 3.92, S.D. = 0.80) และในด้านสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนพึงพอใจใบกิจกรรมมีความเหมาะสมกับเนื้อหา ($\bar{x}$ = 4.15, S.D. = 0.80) สถานการณ์ปัญหาทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ($\bar{x}$ = 4.03, S.D. = 0.70) สื่อในการค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมมีความเหมาะสมและเพียงพอต่อจำนวนนักเรียน ($\bar{x}$ = 3.95, S.D. = 0.75) และพบว่าความพึงพอใจของการจัดบรรยากาศห้องเรียนเอื้อต่อการเรียนการสอน ($\bar{x}$ = 4.20, S.D. = 0.72) มีค่าเฉลี่ยรองลงมา และพบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้แสวงหาความรู้และหาแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเองจากการทำกิจกรรม ($\bar{x}$ = 3.73, S.D. = 0.82) มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. จากผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.40/ 79.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/ 75 ผลการศึกษาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ ผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับ วสันต์ แสนชมพู ที่ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งพบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 74.63/ 79.37 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (วสันต์ แสนชมพู, 2564) ในทำนองเดียวกันกับงานวิจัยของ อรอนงค์ มงกุฎ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยพบประสิทธิภาพของกิจกรรมเท่ากับ 78.74/ 78.60 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้เช่นกัน (อรอนงค์ มงกุฎ, 2566) นอกจากนี้ ผลการศึกษายังเป็นไปในทิศทางเดียวกับ เจนจิรา ดาวสือ ที่ได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยพบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ระดับ 81.04/ 76.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (เจนจิรา ดาวสือ, 2563) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรจิรา พลราช ที่พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงถึง 82.05/ 81.17 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/ 80 ที่กำหนดไว้ (อรจิรา พลราช, 2563) จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นเป็นเครื่องยืนยันว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในการกระตุ้นและส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนได้

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 3 พบว่าคะแนนหลังเรียน ($\bar{x} = 23.75$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x} = 0.20$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งมีลักษณะเด่นในการใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นเครื่องมือกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกการวิเคราะห์ปัญหาและร่วมกันแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Amalia ที่ทำงานวิจัยเรื่องประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ (Amalia, 2017) นอกจากนี้ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Marchy ที่พบว่ากลุ่มผู้เรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{x} = 73.18$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x} = 37.10$) (Marchy et al., 2022) เช่นเดียวกับงานวิจัยของ ณัฐพร สุวรรณคำ ที่ศึกษาการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พบว่าคะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนหลังเรียน ($\bar{x} = 11.26$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x} = 5.56$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ณัฐพร สุวรรณคำ, 2565) อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชญ์สินี ทองเหลือง ที่ศึกษากลุ่มเป้าหมายนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ ($\bar{x} = 15.28$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x} = 9.89$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิชญ์สินี ทองเหลือง, 2567) ในทำนองเดียวกันกับงานวิจัยของ กัญจน์วิภา ไบกุหลาบ ที่ศึกษาผลการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องสมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ($\bar{x} = 32.62$) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ($\bar{x} = 1.52$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (กัญจน์วิภา ไบกุหลาบ, 2019) จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นนี้เป็นข้อสนับสนุนที่ยืนยันว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน

นอกจากนี้การวิเคราะห์ผลการทดสอบก่อนเรียน พบว่าผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการแก้ปัญหายอยู่ในระดับต่ำมาก ($\bar{x} = 0.20$) ซึ่งประเด็นนี้สามารถอภิปรายสาเหตุสำคัญได้จาก รูปแบบของเครื่องมือวัดผลและความคุ้นชินในการทำข้อสอบของผู้เรียน เนื่องจากข้อสอบที่ใช้ในการวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นข้อสอบแบบอัตนัย ที่เน้นการแสดงวิธีทำและอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหายอย่างละเอียด ซึ่งเป็นทักษะที่ซับซ้อนกว่าการทดสอบแบบปรนัย ความไม่คุ้นชินกับแนวทางการตอบข้อสอบที่ต้องใช้การเขียนบรรยายลำดับขั้นตอนวิธีการคิด ส่งผลให้ผู้เรียนขาดความเชื่อมั่นในการแสดงวิธีการหาคำตอบ หรือไม่สามารถเรียบเรียง

กระบวนการคิดออกมาเป็นตัวอักษรได้อย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับทักษะของ ปริณุต ไชยนิษฐ์ ที่ระบุว่าการทำงานข้อสอบอัตนัยเป็นความท้าทายอย่างมากสำหรับผู้เรียน เนื่องจากต้องอาศัยความเข้าใจในเนื้อหาอย่างลึกซึ้งมากกว่าการจำแนกข้อที่ถูกหรือผิด นอกจากนี้ยังต้องมีทักษะการสื่อสารที่สามารถช่วยให้ตอบได้ตรงประเด็นตามที่โจทย์กำหนด ซึ่งบ่อยครั้งพบว่าผู้เรียนมักประสบปัญหาในการตีความโจทย์และไม่สามารถให้คำตอบที่สอดคล้องกับสิ่งที่ข้อสอบต้องการวัดได้ (ปริณุต ไชยนิษฐ์, 2566) นอกจากนี้ ข้อค้นพบดังกล่าวยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิชัย กอสงวนมิตร ที่ศึกษาปัญหาการตอบข้อสอบอัตนัยของนักศึกษา ที่พบข้อบกพร่องสำคัญหลายประการ อาทิ การตอบข้อมูลไม่ครบตามคำสั่งโจทย์ ขาดการอ้างอิงหลักการหรือแนวความคิดที่ถูกต้อง ตลอดจนพฤติกรรมการตอบแบบย่อขาดรายละเอียดและความชัดเจน ซึ่งสะท้อนถึงความไม่กล้าในการแสดงความคิดเห็นเชิงวิเคราะห์ผ่านการเขียน (วิชัย กอสงวนมิตร, 2554) อย่างไรก็ตาม ข้อสรุปที่ได้จากงานวิจัยดังกล่าวระบุว่า ทักษะการทำงานข้อสอบอัตนัยและการอธิบายเหตุผลประกอบนั้นเป็นทักษะที่สามารถฝึกฝนและพัฒนาได้ ดังนั้นการที่คะแนนก่อนเรียนอยู่ในระดับต่ำมากจึงไม่ได้หมายถึงการขาดศักยภาพของผู้เรียน แต่สะท้อนถึงความจำเป็นในการที่ผู้เรียนได้รับการพัฒนาผ่านการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการฝึกคิดวิเคราะห์อย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้ช่วยส่งเสริมจนส่งผลให้คะแนนหลังเรียนของผู้เรียนมีพัฒนาการที่สูงขึ้น

3. ผลของการศึกษาความพึงพอใจโดยรวมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.13, S.D. = 0.76$) แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีการแก้สถานการณ์ในแต่ละคาบเรียนเพื่อกระตุ้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ ช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้เชิงบวกได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและร่วมกันแก้ปัญหาของสถานการณ์ บรรยากาศในห้องเรียนจึงไม่ใช่แค่เพียงแค่การถ่ายทอดความรู้ทางเดียว แต่เป็นการเรียนรู้ผ่านการมีส่วนร่วมที่ผู้เรียนได้รับบทบาทเป็นศูนย์กลาง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียนและมีความตื่นตัวในการทำกิจกรรมมากยิ่งขึ้น ผลการศึกษานี้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของสันต์ แสนชมพู ที่พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.55, S.D. = 0.34$) (วสันต์ แสนชมพู, 2564) ในทำนองเดียวกันกับงานวิจัยของ พันนิภา สุพรม และคณะ ที่ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ซึ่งพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.53, S.D. = 0.10$) (พันนิภา สุพรม et al., 2566) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชต์กนก เภาปัด ซึ่งระบุว่าผลความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.61, S.D. = 0.16$) โดยพบว่าผู้เรียนมีความรู้สึกพึงพอใจและมีความภาคภูมิใจในความสำเร็จเมื่อสามารถสร้างองค์ความรู้ร่วมกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม และสามารถคลี่คลายสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับมอบหมายได้ด้วยตนเอง (รัชต์กนก เภาปัด, 2567)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 สำหรับผู้สอนที่ต้องการนำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) ไปประยุกต์ใช้ ควรพิจารณาเลือกเนื้อหาหรือสถานการณ์ที่เอื้อต่อการฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์เชิงลึกและการสื่อสารผ่านการเขียนบรรยายทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนและพัฒนาศักยภาพด้านการถ่ายทอดแนวคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการแก้ปัญหา

1.2 กรณีที่ผู้สอนที่นำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) ไปจัดกิจกรรมในเนื้อหาความรู้เรื่องอื่น ๆ ในการสร้างข้อสอบรูปแบบอัตนัย ผู้สอนควรมีการกำหนดคำสั่งและข้อคำถามที่ชัดเจน เฉพาะเจาะจง และมุ่งเน้นวัดทักษะที่ต้องการศึกษาอย่างตรงประเด็น เพื่อให้เครื่องมือดังกล่าวสามารถสะท้อนสมรรถนะที่แท้จริงของผู้เรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษามูลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) ต่อทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านอื่น ๆ อาทิเช่น ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการสื่อสารการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลทางคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ เนื่องจากการพัฒนาทักษะเหล่านี้ควบคู่กันจะช่วยเสริมสร้างสมรรถนะให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงและประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ชีวิตจริงได้

2.2 จากการสำรวจความพึงพอใจและข้อเสนอแนะของผู้เรียน พบว่าความน่าสนใจของกิจกรรมในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เป็นปัจจัยสำคัญ ดังนั้น การวิจัยในอนาคตจึงควรศึกษาการบูรณาการแนวคิดเกมมิฟิเคชัน (Gamification) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อยกระดับความน่าสนใจและกระตุ้นแรงจูงใจในการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความท้าทายและลดความตึงเครียดในขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้

เอกสารอ้างอิง

- amalia, E. (2017). The Effectiveness Of Using Problem - Based Learning (Pbl) In Mathematics Problem Solving Ability For Junior High School Students. 3(2).
- Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M. (1980). Problem - Based Learning An Approach to Medical Education. In. SPRINGER PUBLISHING COMPANY
- Ceker, E., & Ozdamli, F. (2023). Problem-Based Learning: Benefits Challenges, and the Way Forward. Cypriot Journal of Educational Sciences, 11(4), 195-202.
- Marchy, F., Murni, A., & Kartini. (2022). The Effectiveness of Using Problem-Based Learning (PBL) in Mathematics Problem Solving Ability for Junior High School Students. AlphaMath.
- Simamora, R. E., Sidabutar, D. R., & Surya, E. (2017). Improving Learning Activity and Students' Problem Solving Skill through Based Learning (PBL) in Junior High School. International Journal of Sciences Basic and Applied Research, 33.
- กัญจนวิภา ใบกุหลาบ. (2019). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องสมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 7(1).
- เจนจิรา ดาวิ้อ. (2563). การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ณัฐพร สุวรรณคำ. (2565). การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 14(40).
- ทศนา แหมมณี. (2552). องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 10). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปริญญ์ ไชยนิชัย. (2566). วิธีแก้ปัญหาเมื่อลูกกลัวข้อสอบอตันย. Retrieved 27 ธันวาคม 2568 from <https://www.truelookpanya.com/knowledge/content/93094>
- พณิกา สุธรรม, สมใจ ภูครองทุ่ง, & ประภาพร หนองหารพิทักษ์. (2566). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และนวัตกรรม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์, 2(2).
- พิชญ์สินี ทองเหลือง. (2567). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารพิชญ์ธรรม.
- ไพศาล สุวรรณน้อย. (2559). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL). เอกสารประกอบการบรรยาย โครงการพัฒนาการเรียนการสอน สถาบันพัฒนามนุษย์ ฝ่ายวิชาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. <https://ph.kku.ac.th/thai/images/file/km/pbl-he-58-1.pdf>
- รัชต์กนก เจาปัดชา. (2567). การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- วสันต์ แสนชมพู. (2564). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวความคิดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- วิชัย กอสงวนมิตร. (2554). ปัญหาการตอบข้อสอบอตันยของนักศึกษา. วารสารพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต, 5(1). <https://jrtl.rsu.ac.th/files/issues/V5N1/journal907.pdf>
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- อรจิรา พลราชม. (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม].

อรอนงค์ มงกุฎ. (2566). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง
ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 17(4).