

การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์
ภูเก็ต

A study of Mathematical Problem-Solving Ability and Learning Achievement through 5E Inquiry-Based Learning on Linear equations with one variable among Grade 7 Students at Srinagarindra the Princess Mother School Phuket

ปวิณนุช ขบวนพล¹, อนุวัตร จิรวัดพัฒนา², อนุรักษ์ วีระประเสริฐสกุล³

¹วิชาเอกคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต s6510357115@pkru.ac.th

²วิชาเอกคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต anuwat.j@pkru.ac.th

³วิชาเอกคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต anuruk.w@pkru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ประชากรเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 34 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น จำนวน 9 แผน ผลการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ตั้งแต่ 0.67-1 2) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1 และ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผลการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ตั้งแต่ 0.67-1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ได้คะแนนเฉลี่ย 15.5 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.43 คะแนน สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนการสอนที่มีคะแนนเฉลี่ย 8 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.72 คะแนน

คำหลัก: ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

Abstract

The purpose of this study was to investigate students' mathematical problem-solving ability and mathematics learning achievement through the implementation of 5E inquiry-based learning on linear equations with one variable. The target population consisted of 34 Grade 7 students at Srinagarindra The Princess Mother School Phuket semester of the 2025 academic year. The research instruments included: 1) 5E Inquiry-based learning totaling 9 plans, with an index of item-objective congruence ranging from 0.67-1 2) Mathematical problem-solving ability test, with an index of item-objective congruence equal to 1, and 3) Mathematics achievement test, with an index of item-objective congruence ranging from 0.67-1. The data were analyzed using mean, standard deviation, and percentage.

The findings were as follows:

1. After the implementation of 5E inquiry-based learning, the students' mathematical problem-solving ability was at a good level.
2. The students' mathematics learning achievement after the implementation of 5E inquiry-based learning showed a mean score of 15.50 with a standard deviation of 2.43, which was higher than the pre-instruction mean score of 8.00 with a standard deviation of 2.72.

Keywords: mathematical problem-solving proficiency, mathematics achievement, 5E inquiry-based learning

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การจัดการเรียนการสอนตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงพ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กำหนดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นไว้ 3 สาระ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต และสถิติและความน่าจะเป็น ซึ่งในสาระจำนวนและพีชคณิตในระดับชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 1 นั้นได้กำหนดให้มีการเรียนเนื้อหาในเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) โดยผู้วิจัยได้ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจากการสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ภายในโรงเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะการคิดคำนวณทำแบบทดสอบได้ไม่เป็นที่น่าพอใจและไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ โดยเฉพาะในเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว นักเรียนสามารถแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้วิธีการลองแทนค่าตัวแปรในกรณีที่โจทย์ไม่มีความซับซ้อนได้ แต่เมื่อเจอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่โจทย์มีความซับซ้อน หรือต้องใช้สมบัติของการเท่ากันส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถที่จะแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวนั้นได้ ดังนั้นแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการเรียนการสอนควรมุ่งเน้นให้นักเรียนค้นคว้าหาคำตอบ และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยการฝึกให้นักเรียนรู้จักศึกษาความรู้หรือแนวทาง ในการแก้ปัญหา ที่ถูกต้องด้วยตนเอง สรุปหลักการ กฎเกณฑ์หรือวิธีการในการแก้ปัญหาและสามารถนำไปประยุกต์ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง (อนุวัตร จิรวรรณพานิช. 2553)

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน เป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นคว้าหาคำตอบ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยการฝึกให้นักเรียนรู้จักศึกษาหาความรู้หรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง สรุปหลักการ กฎเกณฑ์หรือวิธีการในการแก้ปัญหาและสามารถนำไปประยุกต์ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างสร้างสรรค์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนได้เกิดการค้นคว้าหาความรู้และคำตอบด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ ฝึกคิด วิเคราะห์ แยกแยะ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง จนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยยึดรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท, 2546) ประกอบด้วย ขั้นตอนที่สำคัญ คือ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมิน (Evaluation) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไป ซึ่งส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณภา ต่อติด (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามathematics โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหามathematics เฉลี่ยร้อยละ 77.62 และนักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

จากการศึกษาจุดเด่นของของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหามathematics และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้น

ตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เพื่อให้นักเรียนได้หาแนวทางในการแก้ปัญหา เสาะแสวงหาความรู้ จนสามารถแก้ปัญหาและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีผลที่สูงขึ้นต่อไป

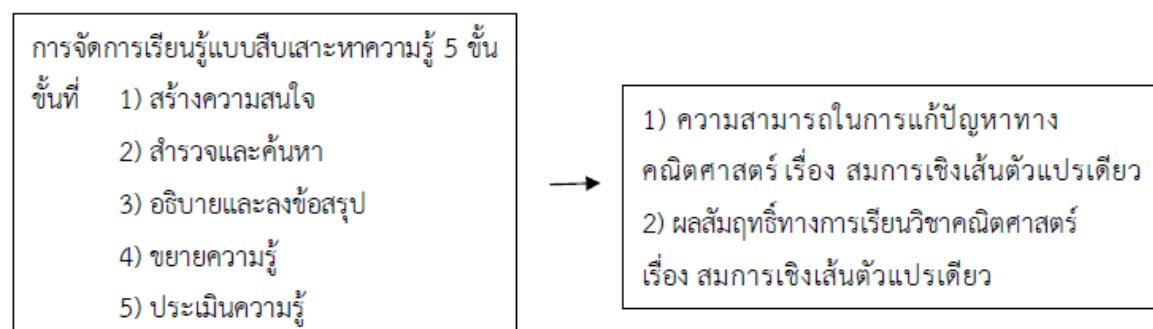
วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญผ่านแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่พิสูจน์แล้วว่าช่วยให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองและนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนสูงขึ้นหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

กรอบแนวคิด



สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรเป้าหมาย

ประชากรเป้าหมายที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต จำนวน 34 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากผู้วิจัยสอนจำนวน 3 ห้องเรียน ได้แก่ ห้องเรียนปกติตามจุดเน้นวิทยาศาสตร์พลังสิบ ห้องเรียนปกติตามจุดเน้นศิลปสร้างสรรค์สุข และห้องเรียนพิเศษภาษาจีน (MECP) ผู้วิจัยเลือกห้องเรียนปกติตามจุดเน้นวิทยาศาสตร์พลังสิบ ที่มีการเน้นการสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการคิดวิเคราะห์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2564) ซึ่งสอดคล้องโดยตรงกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นที่เน้นการสำรวจ ค้นหา และสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง ห้องเรียนนี้จึงเหมาะสมต่อการเลือกทำการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 9 แผนการเรียนรู้ ใช้เวลา 10 คาบ คาบละ 50 นาที ซึ่งประกอบไปด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เกณฑ์การวัดและประเมินผล โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พิจารณาคำตัดสินความสอดคล้อง (IOC) ผลการพิจารณาคำตัดสินความสอดคล้องอยู่ตั้งแต่ 0.67-1

2. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 2 ข้อที่วัดความสามารถของนักเรียนในด้านต่าง ๆ ตามกรอบแนวคิดของโพลยา ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก ดังนี้ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน และขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบ Rubric Score จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม จำนวน 3 ท่าน พิจารณาคำตัดสินความสอดคล้อง (IOC) ผลการพิจารณาคำตัดสินความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อที่ครอบคลุมเนื้อหา รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการ

เรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมประเมินผล จำนวน 3 ท่าน พิจารณาคำดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผลการพิจารณาคำดัชนีความสอดคล้องอยู่ตั้งแต่ 0.67-1

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 1 คาบ คาบละ 50 นาที
2. ดำเนินการจัดการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ใช้เวลาในการเรียนการสอนทั้งสิ้นจำนวน 10 คาบ คาบละ 50 นาที ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568
3. เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย โดยการหาค่า IOC จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน
2. การทดสอบสมมติฐานการวิจัยด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้ค่าเฉลี่ย แล้วแปลผลตามเกณฑ์ระดับความสามารถที่กำหนดไว้
3. การทดสอบสมมติฐานการวิจัยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Excel โดยใช้ฟังก์ชันทางสถิติในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้สำหรับวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objectives Congruence: IOC)
2. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ โดยแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ใช้เกณฑ์รูบริก (Rubric Assessment) ในการให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผู้วิจัยเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยกับเกณฑ์ที่กำหนดให้ 3 ระดับ คือ ดี พอใช้ และปรับปรุง โดยข้อสอบมีจำนวน 2 ข้อ ข้อละ 4 ขั้นตอน ขั้นตอนละ 2 คะแนน ซึ่งแปลผลความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในแต่ละขั้นตอนได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.00 คะแนน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 คะแนน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้
ค่าเฉลี่ย 0.00-0.99 คะแนน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ
ปรับปรุง

จากนั้นนำคะแนนของแต่ละขั้นตอนมารวมกัน จะได้คะแนนรวมข้อละ 8 คะแนน ซึ่ง
แปลผลความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในแต่ละข้อได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 6.00-8.00 คะแนน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี
ค่าเฉลี่ย 4.00-5.99 คะแนน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้
ค่าเฉลี่ย 0.00-3.99 คะแนน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ
ปรับปรุง

และสุดท้ายนำคะแนนทั้ง 2 ข้อมารวมกัน รวมทั้งหมด 16 คะแนน ซึ่งแปลผลความ
สามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ในภาพรวมได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 12.00-16.00 คะแนน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ใน
ระดับดี

ค่าเฉลี่ย 8.00-11.99 คะแนน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ใน
ระดับพอใช้

ค่าเฉลี่ย 0.00-7.99 คะแนน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ
ปรับปรุง

ผลการวิจัย

ตาราง 1 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
5 ขั้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขั้นตอนที่	ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์					
	ข้อที่ 1		ข้อที่ 2		รวม 2 ข้อ	
	μ	แปลผล	μ	แปลผล	μ	แปลผล
1. การทำความเข้าใจปัญหา	1.94	ดี	1.91	ดี	3.85	ดี
2. การวางแผนแก้ปัญหา	1.85	ดี	1.74	ดี	3.59	ดี
3. การดำเนินการตามแผน	1.35	พอใช้	1.36	พอใช้	2.68	พอใช้
4. การตรวจสอบคำตอบ	1.03	พอใช้	1.00	พอใช้	2.03	พอใช้
รวม	6.18	ดี	6.01	ดี	12.15	ดี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตาราง 1 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ข้อที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย 6.18 คะแนน ข้อที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ย 6.01 คะแนน คะแนนเฉลี่ยรวมทั้ง 2 ข้อ 12.15 คะแนน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

เมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการทำแบบวัด ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีประเด็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับลักษณะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ขั้นที่ 1: การทำความเข้าใจปัญหา

ในขั้นที่ 1 นักเรียนจะต้องเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ โดยนักเรียนส่วนใหญ่สามารถทำความเข้าใจปัญหาของโจทย์ปัญหาทั้ง 2 ข้อได้ เนื่องจากสามารถนำข้อความจากโจทย์ปัญหามาวิเคราะห์และเขียนตอบได้เลย ตัวอย่างการทำความเข้าใจปัญหาข้อที่ 1 ดังภาพ 1 และ 2

1. พัทธ์ชัยมีเงินจำนวนหนึ่ง เขาใช้เงินครึ่งหนึ่งของที่มีอยู่ซื้อหนังสือ แล้วซื้อขนมอีก 35 บาท ปรากฏว่าเขาเหลือเงิน 175 บาท เดิมพัทธ์ชัยมีเงินเท่าใด

วิธีทำ $\frac{x}{2} - 35 = 175$

ขั้นที่ 1 : ทำความเข้าใจปัญหา

1.1) จงเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้: พัทธ์ชัยมีเงินจำนวนหนึ่ง เขาใช้เงินครึ่งหนึ่งของเงินที่มีอยู่ซื้อหนังสือ แล้วซื้อขนมอีก 35 บาท ปรากฏว่าเขาเหลือเงิน 175 บาท

1.2) จงเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ: เดิมพัทธ์ชัยมีเงินเท่าใด

ภาพ 1 ขั้นที่ 1: การทำความเข้าใจปัญหาข้อ 1

2. ปัจจุบันคุณแม่ของฝนมีอายุมากกว่าฝน 29 ปี ถ้าในอีกห้าปีข้างหน้า คุณแม่จะมีอายุเป็นสองเท่าของอายุของฝน ปัจจุบันคุณแม่มีอายุเท่าใด

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 : ทำความเข้าใจปัญหา

1.1) จงเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้: ปัจจุบันคุณแม่ของฝนมีอายุมากกว่าฝน 29 ปี ถ้าในอีกห้าปีข้างหน้า คุณแม่จะมีอายุเป็นสองเท่าของอายุของฝน

1.2) จงเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ: ปัจจุบันคุณแม่มีอายุเท่าใด

ภาพ 2 ขั้นที่ 1: การทำความเข้าใจปัญหาข้อ 2

ขั้นที่ 2: วางแผนแก้ปัญหของโจทย์ปัญหา

ในขั้นที่ 2 นักเรียนจะต้องกำหนดตัวแปรและเขียนสมการได้ โดยตัวแปรที่นักเรียนส่วนใหญ่กำหนดในโจทย์ปัญหาข้อที่ 1 จะแทนจำนวนเงินที่พิทักษ์มีอยู่เดิม ตัวอย่างดังภาพ 3 และข้อที่ 2 ตัวแปรที่นักเรียนแต่ละคนกำหนดจะมีผลต่อการเขียนสมการ ตัวอย่างดังภาพ 4

ขั้นที่ 2 : วางแผนแก้ปัญห

2.1) กำหนดตัวแปร: ให้ X แทนค่าเงินจำนวนเดิมที่พิทักษ์มีอยู่

2.2) เขียนสมการ: $\frac{X}{2} - 35 = 175$

ภาพ 3 ขั้นที่ 2: การวางแผนแก้ปัญหข้อ 1

ขั้นที่ 2 : วางแผนแก้ปัญห

2.1) กำหนดตัวแปร:	เงินจำนวนเดิม	เงินจำนวนเดิม
เงินจำนวนเดิม X ปี	เงินจำนวนเดิม $X + 5$ ปี	
เงินจำนวนเดิม $X + 25$ ปี	เงินจำนวนเดิม $X + 5 + 25$ ปี	
	$X + 30$ ปี	

2.2) เขียนสมการ: $X + 34 = 2(X + 5)$

ภาพ 4 ขั้นที่ 2: การวางแผนแก้ปัญหข้อ 2

ขั้นที่ 3: การดำเนินการตามแผน

ในขั้นที่ 3 นักเรียนแต่ละคนใช้วิธีในการแก้สมการแตกต่างกันตามลักษณะของสมการที่นักเรียนแต่ละคนเขียนได้ในขั้นที่ 2 ตัวอย่างการแก้สมการของโจทย์ปัญหาข้อที่ 1 ดังภาพ 5 และข้อที่ 2 ดังภาพ 6

ขั้นที่ 3 : ดำเนินการตามแผน

3.1) แก้สมการ: $\frac{X - 35}{2} = 175$ | $X = 420$

$\frac{X}{2} = 175 + 35$

$X = 210 \times 2$

ภาพ 5 ขั้นที่ 3: การดำเนินการตามแผนข้อ 1

ขั้นที่ 3 : ดำเนินการตามแผน

3.1) แก้มการ : $x + 34 = 2(x + 5)$

$$x + 34 = 2x + 10$$

$$-x - 2x = 10 - 34$$

$$-1x = -24$$

$$x = -24$$

$$x = 24$$

ภาพ 6 ขั้นที่ 3: การดำเนินการตามแผนข้อ 2

ขั้นที่ 4: ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์

ในขั้นที่ 4 นักเรียนที่สามารถเขียนสมการในขั้นที่ 2 และแก้สมการในขั้นที่ 3 ได้ จะสามารถตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์ในขั้นที่ 4 ได้ โดยตัวอย่างการตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์ของโจทย์ปัญหาข้อที่ 1 ดังภาพ 7 และข้อที่ 2 ดังภาพ 8

ขั้นที่ 4 : ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์

จันทักษ์มีเงิน 420 บาท เขาไปซื้อเครื่องหนึ่งที่มีราคา 210 บาท ได้ $420 \div 2 = 210$ บาท

แล้วซื้อของอีก 35 บาท ได้ $210 - 35 = 175$ บาท ซึ่งสอดคล้องกับเงื่อนไขในโจทย์

ตอบ = ได้มีจันทักษ์มีเงิน 420 บาท

ภาพ 7 ขั้นที่ 4: ตรวจสอบคำตอบข้อ 1

ขั้นที่ 4 : ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์

ปัจจุบันอายุของพ่อ = 24 ปี อายุของแม่ = 24 + 29 ปี

= 53 ปี ซึ่งแม่อายุมากกว่าพ่อ $53 - 24 = 29$ ปี

สอดคล้องกับเงื่อนไขในโจทย์

ตอบ = ปัจจุบันแม่มีอายุ 53 ปี

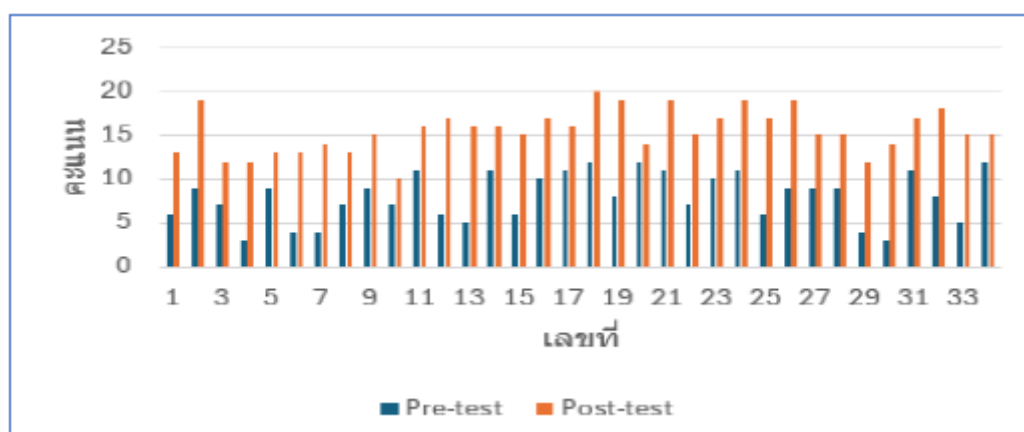
ภาพ 8 ขั้นที่ 4: ตรวจสอบคำตอบข้อ 2

ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์พบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี แสดงให้เห็นถึงพัฒนาการทางการเรียนที่ชัดเจนภายหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น นอกจากนี้ มีนักเรียนจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 61.77 ที่มีคะแนนเฉลี่ย 12.00-16.00 คะแนน หรือมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

ตาราง 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คะแนน	N	μ	σ
Pre – test (20 คะแนน)	34	8	2.72
Post – test (20 คะแนน)	34	15.5	2.43

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตาราง 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ได้คะแนนเฉลี่ย 15.5 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.43 คะแนน สูงวก่อนได้รับการจัดการเรียนการสอนที่มีคะแนนเฉลี่ย 8 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.72 คะแนน



ภาพ 9 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

จากภาพ 9 พบว่า นักเรียนทุกคนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงให้เห็นถึงพัฒนาการทางการเรียนที่ชัดเจนภายหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

นอกจากนี้ มีนักเรียนจำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ที่มีคะแนนหลังเรียนตั้งแต่ 12 คะแนนขึ้นไป หรือคิดเป็นร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ข้อที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย 6.18 คะแนน ข้อที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ย 6.01 คะแนน คะแนนเฉลี่ยรวมทั้ง 2 ข้อ 12.15 คะแนน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ได้คะแนนเฉลี่ย 15.5 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.43 คะแนน สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนการสอนที่มีคะแนนเฉลี่ย 8 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.72 คะแนน

อภิปรายผล

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น อยู่ในระดับดี มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 12.15 คะแนน ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ช่วยส่งเสริมทักษะเพื่อให้เกิดความชำนาญ และเน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์และสร้างสรรค์ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจปัญหาและหาแนวทางในการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของชันชิ (Chun-Chi, 2009 อ้างถึงใน วารุณี บุณยรอด, 2556) กล่าวว่า การใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5E สามารถเพิ่มแรงจูงใจและความสนใจในการเรียนรู้ของนักเรียนได้ โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นให้นักเรียนได้เรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและการแลกเปลี่ยนความรู้ บรรยากาศในการเรียนรู้เต็มไปด้วยความกระตือรือร้น ตื่นเต้น ไม่เบื่อหน่าย นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มศักยภาพ มีโอกาสแสดงความคิดเห็น มีอิสระในการตัดสินใจในการตอบคำถาม ได้ช่วยเหลือกันภายในกลุ่มและการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจ ซึ่งสอดคล้องกับ อุเทน ปุ่มสันเทียะ (2559) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5Es ที่เน้นการตั้งปัญหา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความเข้าใจปัญหา มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.86 ด้านการแสดงวิธีทำในการดำเนินการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.69 และความถูกต้อง

ของคำตอบมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.56 สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรธนา (2556) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลของการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 77.62 และนักเรียนมีความพึงพอใจในการ เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของศศิธร โมลา (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อ วิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ได้คะแนนเฉลี่ย 15.5 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.43 คะแนน สูงกว่าก่อนได้รับการ จัดการเรียนการสอนที่มีคะแนนเฉลี่ย 8 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.72 คะแนน ทั้งนี้เป็นเพราะ นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนเกิดทักษะในการแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง การคิดวิเคราะห์ รู้จักการแก้ไขปัญหา เน้นให้ผู้เรียนได้ค้นคว้า สอดคล้องกับงานวิจัย ของ ศศิธร โมลา (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยรูปแบบสืบเสาะหา ความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของเซลมา (Selma, 2009 อ้างถึงใน วารุณี บุญรอด, 2556) ได้ศึกษาผล การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 6 โดยดำเนินการศึกษา กับนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาในเขต Central Ana Region พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนเกรด 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ในช่วง 3 ช่วงเวลา คือ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง และการติดตามผล มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งนี้

ครูผู้สอนควรดูแลนักเรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรมให้ทั่วถึง และต้องเข้าช่วยเหลือนักเรียนกรณีที่มีปัญหาได้ทันที เพราะความสำเร็จในการเรียนรู้แต่ละครั้งจะเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นในครั้งต่อไปใช้ในการทำวิจัยครั้งต่อไป เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: กระทรวงฯ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2564, 15 กุมภาพันธ์). *กรม.เห็นชอบโครงการ "วิทยาศาสตร์พลังสิบ" พัฒนาส่งเสริมผู้เรียนวิทยาศาสตร์ในทุกพื้นที่*. <https://www.moe.go.th/360กรม-เห็นชอบโครงการ-วิทย/>.
- ชนาวรรณ คำอ่อน, & เกษณี ผลประพฤติ. (2023). ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *ศึกษาศาสตร์ มรรมหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย*, 11(1), 141-153.
- ชวิศา สุริยะงาม. (2022). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์*, 14(2), 73-86.
- วารุณี บุญรอด. (2556). *ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.*
- วรรณภา ต่อติด. (2556). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต.สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.*

- โมลา. (2560). ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ. (2560). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มคณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- อนุวัตร จิรวัดนนพานิซ. (2553). ความสามารถในการคิดอเนกนัยและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาปลายเปิด. เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อุเทน ปุ่มสันเทียะ. (2559). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5Es ที่เน้นการตั้งปัญหา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.