



การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จาก
การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนภูเก็ตวิทยาลัย

A study of Learning Achievement and Mathematical Problem-Solving
Ability through the 5E Inquiry-Based Learning Method of Mathayom 4
Phuket wittayalai School.

ฮัสซัน หลังปูเต๊ะ^{1*}, อนุวัตร จิรวัตตนพานิช² และ กันตภณ ชัยเสนา³

Hassan Langputeh^{1*}, Anuwat Jirawattanapanit² and Kantapon Chaisena³

¹ นักศึกษาด้านวิชาคณิตศาสตร์, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

¹ Undergraduate Department of Mathematics, Faculty of Education, Phuket Rajabhat University.

² อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

² Instructor Department of Mathematics, Faculty of Education, Phuket Rajabhat University.

³ อาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (วิชาเอกคณิตศาสตร์), คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

³ Instructor Department of Mathematics, Faculty of Science, Phuket Rajabhat University.

* Corresponding author, E-mail: hassanlangputeh1@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/7 โรงเรียนภูเก็ตวิทยาลัย จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) มีคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้ 19.66 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 22.98 คะแนน เมื่อทดสอบค่า t-test สรุปได้ว่าคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) หลังการจัดการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 76.59 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 3) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) พบว่า ผลของการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.21 คะแนน คิดเป็น 86.79 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E), ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์



Abstract

This research aimed to study students' academic achievement and mathematical problem-solving ability through the 5E Inquiry-Based Learning Model. The representative sample for this study consisted of 40 students from Mathayom 4/7 (Grade 10) at Phuket Wittayalai School. The research instruments included 1) Ten lesson plans based on the 5E instructional model 2) An academic achievement test and 3) A mathematical problem-solving ability test. The statistical methods used for data analysis were mean, percentage, t-test, and standard deviation.

The research findings were as follows 1) The students' academic achievement in mathematics after being taught through the 5E Inquiry-Based Learning Model showed an average pre-test score of 19.66 and a post-test score of 22.98. Based on the t-test results, the post-test scores were significantly higher than the pre-test scores at the 0.05 level of significance. 2) The academic achievement in mathematics after instruction using the 5E model was 76.59%, which was higher than the set criterion of 70%. 3) The students' mathematical problem-solving ability assessed after the 5E-based instruction yielded an average score of 5.21, equivalent to 86.79%, which was also above the 70% criterion.

Keywords: 5E Inquiry-Based Learning, Mathematical Problem-Solving Ability

บทนำ

ปัญหาการศึกษาของไทยได้หยั่งรากลึกเข้าไปในระดับโรงเรียน ระดับชั้นเรียนและระดับการเรียนรู้ของนักเรียนรายบุคคลและปัญหาดังกล่าวมีความสลับซับซ้อนจนมองเห็นทางแก้ปัญหาได้ยาก (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2565) ด้วยชั้นเรียนไทยส่วนใหญ่บทบาทของครูจะเป็นผู้บรรยาย ผู้บอกและผู้สาธิตเนื้อหาทางด้านคณิตศาสตร์อันก่อให้เกิดการเรียนรู้ของนักเรียนที่มุ่งเฉพาะผลลัพธ์ที่นักเรียนได้มาลำดับสุดท้าย ไม่ได้เน้นกระบวนการให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ครูมีอำนาจและยึดว่าตนเองเป็นผู้รู้มากที่สุด กระบวนการเรียนรู้นักเรียนมีหน้าที่รับและปรับตัวให้สอดคล้องกับเนื้อหาความรู้และวิธีการของครู (วาสกรี ใจจันทร์, ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, และสุลัดดา ลอยฟ้า, 2555). ด้วยการสอนของครูที่ถ่ายทอดเนื้อหา ความเข้าใจและทักษะต่าง ๆ ผ่านการบรรยายหรืออธิบายโดยปราศจากความเข้าใจ การสอนลักษณะนี้ก่อให้เกิดสภาวะอันตรายสำหรับการเรียนรู้ของนักเรียน (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2547; Shulman, 1987 อ้างถึงใน สุดาทิพย์ หาญเชิงชัย, 2560)

แนวทางการจัดการเรียนการสอนจึงเข้ามามีบทบาทอย่างมากในการพัฒนานักเรียน ซึ่งแนวทางการสอนที่เน้นการแก้ปัญหา (Problem Solving Approach) เป็นแนวทางการสอนเนื้อหาและกระบวนการเพื่อเรียนรู้วิธีการเรียน อย่างเช่น ความคิดรวบยอด ทักษะทางคณิตศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อย่างเช่น การคิด แนวคิดและค่านิยม นั้นหมายความว่า เป็นวิธีการที่ใช้เพื่อพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ โดยพัฒนานักเรียนให้เรียนรู้ด้วยตัวพวกเขาเอง (Isoda and Katagiri, 2012 อ้างถึงใน สุดาทิพย์ หาญเชิงชัย, 2565) การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆ จึงมีผลต่อนักเรียนโดยตรง หากการจัดการเรียนการสอนเอื้อให้นักเรียนเกิดการคิดทางคณิตศาสตร์ นักเรียนก็สามารถใช้เวลาในคาบเรียนในการพัฒนาการคิดของตนเองได้อย่างเต็มที่



หนึ่งในแนวทางที่สามารถฝึกฝนให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหา สืบค้นหาความรู้ กระบวนการหรือแนวทางในการแก้ปัญหาของตนเองนั้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นั้นคือ การจัดการกระบวนการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนค้นหาคำความจริง โดยการแสวงหาความรู้มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดหาเหตุผลลงมือปฏิบัติสำรวจ ตรวจสอบ เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ด้วยตนเอง ความรู้ที่ได้จะคงอยู่ในความทรงจำระยะยาว ครูไม่สามารถสร้างได้ แต่ครูเป็นเพียงผู้จัดการให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ (ศศิธร เวียงวะลัย, 2556) ซึ่งนั่นเป็นสิ่งที่ดีที่นักเรียนได้ค้นพบความจริงในเรื่องต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียนและมีการใช้คำถามที่มีความหมายเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสืบค้นหรือค้นหาคำตอบในประเด็นที่กำหนดจนนักเรียนเกิดความรู้และสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ (ศิริวรรณ เอี่ยมประเสริฐ, 2563) จากที่กล่าวมาครูผู้สอนเป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งทุกครั้งที่ครูได้จัดประสบการณ์นั้น ๆ ให้กับนักเรียน ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดแก่นักเรียน นั่นคือครูจะต้องค้นหากลยุทธ์หรือกลวิธีใหม่ ๆ เพื่อให้นักเรียนได้รับประโยชน์และส่งผลไปสู่เป้าหมายของการจัดประสบการณ์ได้ Good (1945) เทคนิคหรือกลวิธีอย่างหนึ่งในการจัดให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาบางอย่างของวิชาวิทยาศาสตร์ โดยกระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็น แสวงหาความรู้โดยการถามคำถามและพยายามค้นหาคำตอบให้พบด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังให้แนวคิดของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นวิธีการเรียนโดยการแก้ปัญหาจากกิจกรรมที่จัดขึ้น และใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรมซึ่งปรากฏการณ์ใหม่ ๆ ที่นักเรียนเผชิญแต่ละครั้งจะเป็นตัวกระตุ้นการคิด การสังเกตเกี่ยวกับ สิ่งที่สรุปพบได้ชัดเจน และประดิษฐ์ คิดค้น ตีความหมายภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุด รวมถึงใช้วิธีการอย่างชาญฉลาดในการทดสอบและสรุปได้อย่างมีเหตุผล กล่าวคือ กลวิธีการสอนเช่นนี้ เป็นการสอนที่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง สร้างมโนทัศน์ด้วยตนเองและเป็นการพัฒนาความสามารถด้านต่าง ๆ ของนักเรียน เช่น ความสามารถทางวิธีการ ทักษะทางสังคม ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งต้องให้อิสระและให้นักเรียนมีโอกาสคิด เป็นการเรียนที่เน้นการทดลองเพื่อให้นักเรียนค้นพบด้วยตนเอง (Sund and Trowbridge, 1973)

จากที่กล่าวมาข้างต้น การศึกษาไทยประสบปัญหาที่ซับซ้อนและหลากหลาย ตั้งแต่ระดับโรงเรียนชั้นเรียน ไปจนถึงการเรียนรู้ของนักเรียนรายบุคคล อันเกิดมาจากบทบาทของครูส่วนใหญ่เป็นการบรรยายบอกและสาธิตเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนมองเฉพาะผลลัพธ์สุดท้าย โดยไม่เน้นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองส่วนหนึ่งอาจเกิดมาจากการสอนที่ถ่ายทอดเนื้อหาโดยปราศจากความเข้าใจ ทำให้เกิดภาวะอันตรายต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ถึงแม้จะเป็นเช่นนั้นระบบการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันก็ยังเน้นที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉพาะการทดสอบมากกว่ากระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน เป้าหมายแรกของการสอนคณิตศาสตร์ คือ การทำให้นักเรียนเป็นผู้แก้ปัญหาด้วยตนเองนั้นก็เพราะว่าการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น เป็นส่วนสำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวันของแต่ละคน โดยการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คือความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ต้องใช้ความรู้ ความคิด และประสบการณ์เดิมที่ตนเคยพบเพื่อประกอบการตัดสินใจในการแก้ปัญหานั้นต่อไป ดังนั้น แนวทางการสอนที่เน้นการแก้ปัญหาก็จะช่วยพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ โดยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นหาคำความจริง ฝึกคิดหาเหตุผล ลงมือปฏิบัติและสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยครูจะเป็นผู้จัดการประสบการณ์การเรียนรู้และใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสืบค้นหาคำตอบซึ่งเป็นการเรียนรู้โดยการแก้ปัญหาจากกิจกรรมที่ครูสร้าง



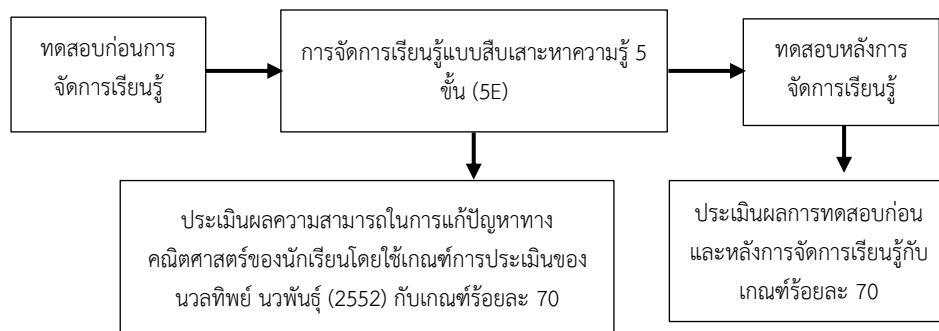
ชั้นในชั้นเรียน เพราะฉะนั้นปัญหาการศึกษาไทยที่มีความซับซ้อนและต้องการการแก้ไขในหลาย ๆ ด้านนี้ การปรับเปลี่ยนวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา นั้น จึงเป็นก้าวสำคัญในการยกระดับคุณภาพการศึกษาไทยและสร้างนักเรียนที่มีคุณภาพที่พร้อมเผชิญหน้าต่อการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของตนเองต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 15 ห้อง โดยแบ่งเป็นห้องเรียนโครงการ จำนวน 6 ห้อง และห้องเรียนพหุปัญญา จำนวน 9 ห้อง โรงเรียนภูเก็ตวิทยาลัย อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/7 ซึ่งเป็นห้องเรียนพหุปัญญา จำนวน 40 คน แบ่งเป็นนักเรียนชาย 22 คน และนักเรียนหญิง 18 คน โรงเรียนภูเก็ตวิทยาลัย อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โดยนักเรียนกลุ่มตัวอย่างไม่เคยได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องฟังก์ชัน



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) จำนวน 10 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยร่วมกันออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์และศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากนั้นครูผู้สอนนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้จริงในชั้นเรียน หลังจากเสร็จสิ้นการสอน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยร่วมกันสะท้อนประเด็นต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนจริงตามที่ได้ร่วมกันวางแผนเอาไว้ จากนั้นหาแนวทางแก้ปัญหาร่วมกันและนำเสนอแนวทาง ข้อคิดต่าง ๆ ไปปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้อีก 5 แผนการจัดการเรียนรู้

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน ใช้แบบทดสอบเดียวกันทั้งก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบทดสอบเป็นปรนัย ประเภทเลือกตอบ (Multiple choice) 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน โดยผลการทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้จากแบบทดสอบที่สร้างขึ้นที่ได้รับการพิจารณาความตรงตามเนื้อหาในการวัดโดยผู้เชี่ยวชาญหรือครูชำนาญการพิเศษ (คศ.3) จำนวน 40 ข้อ แต่นำไปใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับจริง 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะใช้ฉบับเดียวกันทั้งก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้

3. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบเป็นอัตนัย เรื่อง ฟังก์ชัน จำนวน 2 ข้อละ 3 คะแนน รวม 6 คะแนน และใช้เกณฑ์การให้คะแนนตามกรอบแนวคิดของ นวลทิพย์ นวพันธ์ (2552) ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ด้านและการให้คะแนนดังนี้ ด้านที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา คิดเป็น 1 คะแนน ด้านที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา คิดเป็น 2 คะแนน ด้านที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหาและหาคำตอบ คิดเป็น 2 คะแนน และด้านที่ 4 ตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหาและคำตอบ คิดเป็น 1 คะแนน โดยแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นี้จะถูกแทรกเข้าไปใช้ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E)

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถามตัวเลือก ซึ่งต้องมีความสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการวัด ความถูกต้องทางด้านภาษาและความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา โดยพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบหรือแบบวัดกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

ผู้วิจัยทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงแก้ไข แล้วถูกจัดทำขึ้นเป็นฉบับจริง

2. ดำเนินการสอน

ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับกลุ่มเป้าหมาย ใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอนทั้งหมด 10 คาบเรียน โดยมีขั้นตอนของ



การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วย 5 ขั้น

2.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ผู้วิจัยนำเสนอสถานการณ์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ โดยใช้คำถามนำเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจและการถามคำถามเพื่อให้นักเรียนเกิดความสงสัยในประเด็นของปัญหา ส่งเสริมให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมกับสถานการณ์ที่ครูนำเสนอและนำความรู้เดิมมาเป็นพื้นฐานในการสร้างองค์ความรู้ใหม่

2.2 ขั้นสำรวจและค้นคว้า (Exploration) ในขั้นนี้สมาชิกในกลุ่มต้องร่วมกันศึกษา ลงมือปฏิบัติ เพื่อดำเนินการสำรวจ ตรวจสอบเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอและร่วมกันสร้างข้อสรุปหรือองค์ความรู้ของกลุ่ม ซึ่งการที่นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองผ่านกิจกรรมนั้นจะส่งผลให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในการเรียนคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น

2.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอข้อสรุปหรือองค์ความรู้ของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน โดยนักเรียนจะได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกลุ่มของตนเองและกลุ่มของเพื่อน เพื่อหาข้อสรุปหรือองค์ความรู้ที่ถูกต้องร่วมกัน

2.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นขั้นที่นักเรียนนำข้อสรุปหรือองค์ความรู้ที่ถูกต้องไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ หรือสถานการณ์ที่ครูผู้สอนสมมติขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์เพิ่มเติมและสามารถนำองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นมาใช้จริง

2.5 ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นขั้นที่นักเรียนได้รับการตรวจสอบความรู้ ผ่านการนำเสนอหน้าชั้นเรียนถึงวิธีและลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหานั้น ๆ โดยครูเป็นผู้ใช้คำถามนำให้เกิดการอภิปรายวิพากษ์วิจารณ์ร่วมกันในชั้นเรียน โดยให้นักเรียนเปรียบเทียบวิธีการ แนวทางการดำเนินการแก้ปัญหาและคำตอบของแต่ละกลุ่มจนกระทั่งร่วมกันสรุปคำตอบที่ถูกต้อง

การจัดการเรียนรู้ได้ดำเนินการในช่วงวันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2568 - 30 มกราคม พ.ศ.2568 โดยในแต่ละสัปดาห์จะมีระยะเวลาสอนสัปดาห์ละ 2 คาบ จำนวน 10 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยจะเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง ในกรณีตรงกับช่วงวันหยุด และหากมีนักเรียนขาดเรียนครูจะนำใบงานที่มีให้นักเรียนทำหรือให้นักเรียนสรุปเนื้อหาที่เรียนในช่วงเวลาที่นักเรียนขาดเรียนในการทดแทน และในระหว่างที่ดำเนินการสอนในแต่ละคาบเรียนจะมีใบกิจกรรมให้นักเรียนได้ทำ อาจทำกันเป็นกลุ่มหรือเดี่ยว ขึ้นอยู่กับแต่ละกิจกรรมและนำไปกิจกรรมนั้นไปใช้ในการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนต่อไป

3. ทดสอบหลังเรียน (Posttest)

เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยผู้วิจัยทดสอบนักเรียนกลุ่มเป้าหมายด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน หลังเรียนฉบับเดียวกันที่ทดสอบก่อนเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีการใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test และได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับขั้นตอนดังนี้



1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับเกณฑ์ร้อยละ 70

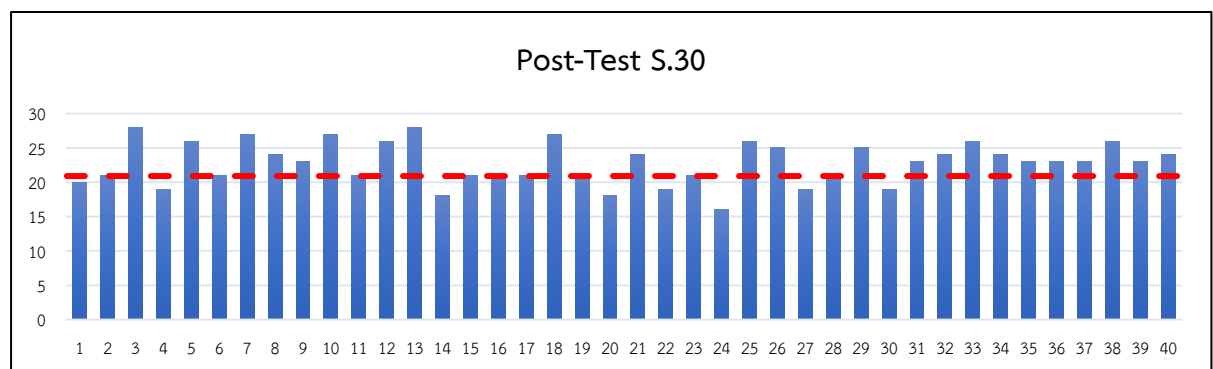
2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 70

3. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลของการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้

ผลของการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) หลังการจัดการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.98 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 76.69 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 32 คน เมื่อทดสอบสมมติฐานพบว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าร้อยละ 70 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 มีจำนวนเกินครึ่งของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสามารถแสดงแผนภูมิดังนี้



ภาพที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

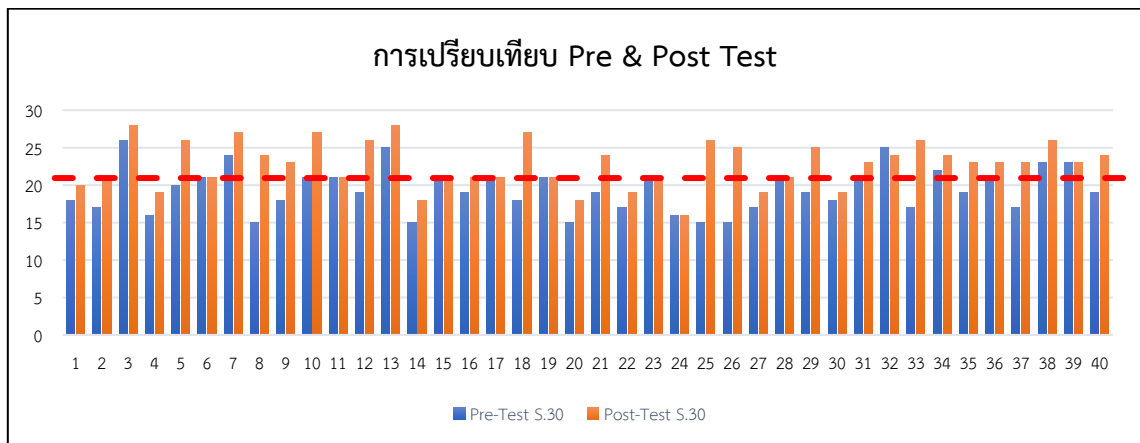
การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางต่อไปนี้



ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

กลุ่มเป้าหมาย	การทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ร้อยละ	จำนวนนักเรียนที่ผ่านร้อยละ 70	Sig.
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/7 (ห้องพหุปัญญา)	Pre-test (ก่อนเรียน)	19.66	3.37	65.53	17 คน	6.803
	Post-test (หลังเรียน)	22.98	3.21	76.59	32 คน	

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน เมื่อทดสอบสมมติฐาน พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าร้อยละ 70 และสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ก่อนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน 3.32 คะแนน และมีความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 11.06 และมีค่า t (เมื่อ $df = 30$, $\alpha = .05$) ที่คำนวณได้เท่ากับ 6.803 แสดงว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสามารถแสดงแผนภูมิและกราฟเส้นดังนี้



ภาพที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้



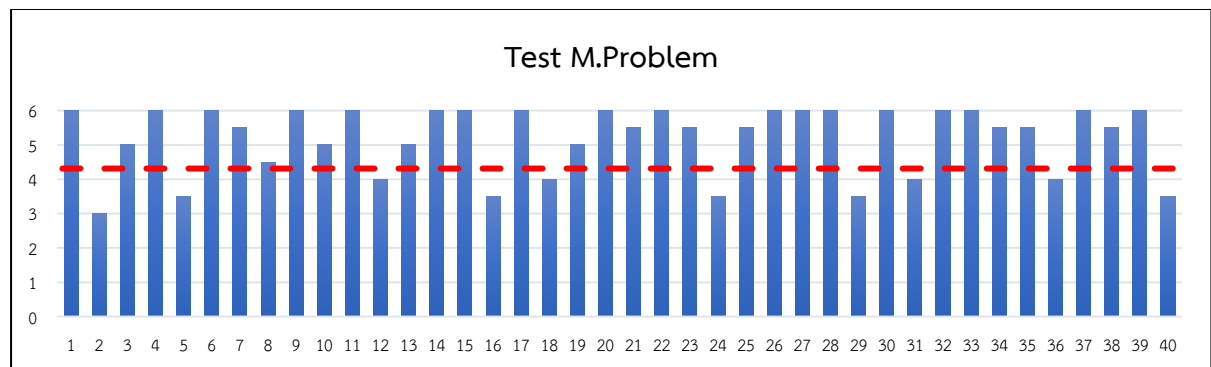
ตอนที่ 3 ผลของการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลของการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) โดยใช้เกณฑ์ใน
การประเมินซึ่งเป็นกรอบแนวคิดของนวลทิพย์ นวพันธ์ (2552) ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางต่อไปนี้

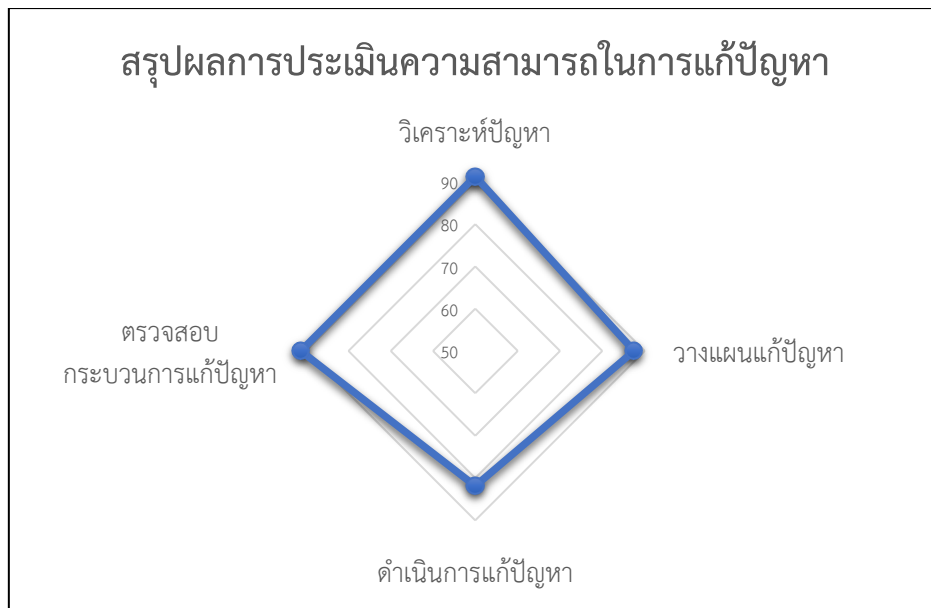
ตารางที่ 2 ผลของการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

กลุ่มเป้าหมาย	ค่าเฉลี่ย	S.D.	คะแนนเต็ม	ร้อยละ	จำนวนนักเรียนที่ผ่านร้อยละ 70
นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4/7 (ห้องพหุ ปัญญา)	5.21	0.98	6 คะแนน	86.79	34 คน

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) มีคะแนนเฉลี่ย
เท่ากับ 5.21 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 86.79 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ตามสมมติฐาน และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่าน
เกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 34 คน เมื่อทดสอบสมมติฐานพบว่า ผลการประเมินความสามารถในการ
แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบ
เสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) สูงกว่าร้อยละ 70 ซึ่งสามารถแสดงแผนภูมิแท่งและแผนภูมิเรดาร์ได้ดังนี้



ภาพที่ 4 ผลของการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์¹



ภาพที่ 5 ผลของการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์²

สรุปผลการวิจัย

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) มีคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้ 19.66 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 22.98 คะแนน เมื่อทดสอบค่า t-test สรุปได้ว่าคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) หลังการจัดการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 76.59 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
- 3) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) พบว่า ผลของการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.21 คะแนน คิดเป็น 86.79 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

อภิปรายผล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้วางแผนนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) เพื่อศึกษาว่าการจัดการเรียนรู้อย่างแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) นั้นมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามสมมติฐานหรือไม่ และได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ โดยมีนักเรียนได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มจำนวน 32 คน จากนักเรียนทั้งหมด 40 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด นักเรียนที่ได้จำนวนคะแนนสูงสุดอยู่ที่ 28 คะแนน และนักเรียนที่ได้จำนวนคะแนนต่ำสุดอยู่ที่ 16 คะแนน ซึ่งข้อมูลนี้ใช้ในการสนับสนุนว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่จัดขึ้นให้กับนักเรียน เน้น



ให้นักเรียนรู้จักการวิเคราะห์เป็นขั้นตอน โดยในแต่ละขั้นตอนผู้เรียนจะได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ การวางแผน และฝึกทักษะต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับหลักการสอนคณิตศาสตร์ดังที่ นพชัย ยอดโยม (2562) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการวิจัยดังกล่าวยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุณิษา เหลือถนอม (2551) ที่ศึกษาการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) พบว่า ผลการเปรียบเทียบความก้าวหน้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังมี ศักนงค์ ทองน้อย (2552) ที่ศึกษาการพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบ 5E เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลบูรพาอุบล พบว่า ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 70 พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ เมื่อนักเรียนได้รับการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบ 5E แล้วมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในวิชาคณิตศาสตร์

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) พบว่า ผลของการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.21 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 86.79 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นคว้า (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) ซึ่งช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานั้นเนื่องมาจากในแต่ละขั้นครูผู้สอนได้ใช้ปัญหาเป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้มีโอกาสวิเคราะห์หาเหตุผลจนนำไปสู่การเกิดแนวคิดและองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของบาร์รูดี (Baroody, 1993 ; citing Schroeder & Lester, 1989; Stanic & Kilpatrick, 1989) ได้กล่าวว่า การสอนการแก้ปัญหามี 3 แนวทาง และหนึ่งในสามแนวทางที่นำมาใช้ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) คือ แนวทางที่ 1 การสอนโดยใช้การแก้ปัญหา (Teaching via problem solving) แนวทางนี้จะใช้ปัญหาเป็นสื่อในการเรียนรู้แนวคิดใหม่ กล่าวคือ ใช้ปัญหาในการศึกษาเนื้อหาคณิตศาสตร์ โดยการแสดงความสัมพันธ์ เพราะทำให้นักเรียนมีโอกาสร่วมกันคิดวิเคราะห์หาเหตุผลแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ฝึกการเขียนและการนำเสนอผลการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ซึ่งที่ผ่านมานักเรียนไม่สามารถเขียนอธิบายความรู้ความเข้าใจของตนเองได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการอธิบายโดยใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งการใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดทำให้นักเรียนสามารถมองเห็นแนวทางที่จะค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับประเด็นสำคัญต่าง ๆ หรือแนวทางในการแก้ปัญหานั้นได้คำตอบ ถึงแม้บางครั้งคำตอบนั้นอาจไม่ถูกต้อง เพราะบางโจทย์ปัญหาอาจต้องใช้



ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านอื่น ๆ ร่วมด้วย แต่อย่างไรก็ตามแนวการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวสามารถทำให้นักเรียนมีวิธีการคิดอย่างมีระบบมากขึ้น ซึ่งถ้ามีโอกาสฝึกฝนอย่างต่อเนื่องจะทำให้สามารถทำความเข้าใจและแก้ปัญหาเกี่ยวกับสถานการณ์โจทย์ปัญหาอื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วารุณี บุญรอด (2556) พบว่า การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 ในระยะแรกของการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E นักเรียนจะไม่คุ้นเคยกับวิธีการสอน ผู้สอนต้องใช้เวลาส่วนหนึ่งในการ ทบทวนความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นต่อเรื่องที่จะนำมาจัดการเรียนรู้

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับวิชาคณิตศาสตร์ในหัวข้ออื่น ผู้วิจัยเชื่อว่าจะช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางด้านคณิตศาสตร์ด้านอื่น ๆ นอกเหนือจากความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และนักเรียนยังสามารถนำทักษะเหล่านี้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยการนำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ไปใช้กับเนื้อหาอื่น ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนแต่ละระดับชั้น

2.2 ควรมีการวิจัยผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านอื่น ๆ

2.3 ควรมีการศึกษาวิจัยการนำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ไปใช้ในวิชาอื่น ๆ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนได้หลากหลายสาขาวิชา

เอกสารอ้างอิง

- คัคณางค์ ทองน้อย. (2552). การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบ 5E เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สารการเรขาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลบูรพาอุบล. อุบลราชธานี : โรงเรียนเทศบาลบูรพา.
- นพชัย ยอดโยม. (2562). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ในการประชุมวิชาการระดับชาติคุรุศาสตร์ศึกษาคั้งที่ 2. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.
- นวลทิพย์ นวพันธ์. (2552). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยเน้นการคิดแบบฮิวริสติกส์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ความสามารถในการตั้งและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (ครุศาสตร์มหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2547). การสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดในชั้นเรียนญี่ปุ่น. KCU Journal of Mathematics Education.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2565). กระบวนการแก้ปัญหาในคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน (พิมพ์ครั้งที่ 2). บริษัท ไอ-ปรีนท์ ดีไซน์.
- วรุณี บุญรอด. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา (สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยบูรพา.
- वासुกรี ใจจันทร์, ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ และสุลัดดา ลอยฟ้า. (2555). ลักษณะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา. วารสารวิจัย มข.
- ศศิธร เวียงวะลัย. (2556). การจัดการเรียนรู้ Learning management. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรินต์ติ้งเฮาส์.
- ศิริวรรณ เอี่ยมประเสริฐ (2563). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มหาวิทยาลัยบูรพา
- สุดาทิพย์ หาญเชิงชัย. (2560). การพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อการสอนของครูในชั้นเรียนที่ใช้ การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด. มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต.
- สุดาทิพย์ หาญเชิงชัย. (2565). การพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติการสอนของครูคณิตศาสตร์และสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วยการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด. มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต.
- สุนิษา เหลือถนอม. (2551). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E). สุรินทร์: โรงเรียนสวายวิทยาคาร.
- Baroody, A. J. (1993). Problem solving, reasoning, and communicating, K-8: Helping children think mathematically. New York: Merrill.
- Good, C. V. (1945). Dictionary of education. New York: McGraw Hill Book, Co, Inc.
- Schroeder, T. L. & Lester, F. K. (1989). Understanding mathematics via problem solving. In P.Trafton (Ed.), New directions for elementary school mathematics. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Stanic, G., & Kilpatrick, J. (1989). Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum. The teaching and assessing of mathematical problem solving.
- Sund, R. B., & Trowbridge, L. W. (1973). Teaching science by inquiry in the secondary school. Ohio: Charles E: Merrill Publishing Company.