



การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ภูเก็ต
จังหวัดภูเก็ต ที่ได้รับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

The Study of Mathematical Problem-Solving Ability and Learning
Achievement of Grade 8 Students at Srinagarindra The Princess Mother
School, Phuket through the 5E Inquiry-Based Learning Model

วรรณนิษา มรกต^{1*}, อนุวัตร จิรวattanapanit² และ อนรรักษ์ วีระประเสริฐสกุล³

Wannisa Morakod^{1*}, Anuwat Jirawattanapanit² and Anurak Weeraprasertsakun³

¹ นักศึกษาปริญญาตรี, สาขาคณิตศาสตร์, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

¹ undergraduate student, Department of Mathematics, Faculty of Education, Phuket Rajabhat University.

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์, สาขาคณิตศาสตร์, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

² Assistant Professor, Department of Mathematics, Faculty of Education, Phuket Rajabhat University.

³ อาจารย์ ดร., สาขาคณิตศาสตร์, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

³ Lecturer Dr., Department of Mathematics, Faculty of Education, Phuket Rajabhat University.

*Corresponding author, E-mail: wannisamonrakot2546@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต ที่ได้รับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

กลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 37 คน โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยคัดเลือกจากห้องเรียนที่ผู้วิจัยทำการสอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1. แผนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) 2. แบบวัดความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และ 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1. ความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) อยู่ในระดับดี 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังได้รับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สูงกว่าก่อนเรียนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไป และ 3. นักเรียนจำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 75.68 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมากกว่าร้อยละ 60 สูงกว่าเกณฑ์

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E), ความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์



Abstract

This research study aimed to investigate the mathematical problem-solving abilities and academic achievement in mathematics of Grade 8 students at Srinagarindra The Princess Mother School, Phuket, who received inquiry-based learning (5E).

The target group consisted of Grade 8 students in the second semester of the academic year 2567 (2024), with a total of 37 students selected through purposive sampling from the classes taught by the researcher. The research instruments used included: 1. a learning plan based on the inquiry-based learning (5E) model, 2. an instrument for measuring mathematical problem-solving abilities, and 3. a test for assessing academic achievement; the data were analyzed using descriptive statistics such as percentage, mean, and standard deviation.

The research findings indicated that 1. the students' mathematical problem-solving abilities were at a good level after receiving inquiry-based learning (5E), 2. the academic achievement in mathematics following the inquiry-based learning (5E) exceeded pre-instruction levels by at least 60%, and 3. out of the 37 students, 75.68% achieved post-instruction scores exceeding the 60% criterion.

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

บทนำ

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากในการพัฒนาความคิดของมนุษย์ เพราะวิชาคณิตศาสตร์นี้ทำให้มนุษย์มีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์คิดเป็นระบบ และคิดอย่างมีระเบียบแบบแผน สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ได้อย่างละเอียดถี่ถ้วนและรอบคอบ ช่วยในการวางแผน การคาดการณ์การตัดสินใจในการแก้ปัญหา และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม อีกทั้งวิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นหัวใจสำคัญในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ ดังนั้นวิชาคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) การเรียนการสอนส่วนใหญ่เป็นการเรียนการสอนที่ยังคงเน้นการบรรยาย โดยที่ครูเป็นผู้ถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ให้นักเรียน แต่นักเรียนไม่ได้มีการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนไม่ได้เกิดกระบวนการเรียนรู้ การฝึกการให้เหตุผลของตนเอง ทำให้นักเรียนไม่ได้เกิดการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ไม่ได้สะสมประสบการณ์ในการฝึกการแก้ปัญหาด้วยตัวเอง (กฤตยา ยมนา และ ดุจเดือน ไชยพิชิต, 2565)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กำหนดให้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ หนึ่งในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้และมุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้หนึ่งในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้และมุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับนักเรียนทุกคน ดังนี้ คือ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ตลอดจนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นในการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จึงมี



จุดประสงค์เพื่อให้ นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคำนวณนำไปใช้เป็นเครื่องมือการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพจึงต้องปลูกฝังให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจคณิตศาสตร์พื้นฐาน และทักษะในการคิดคำนวณรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ และสามารถนำประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

ทักษะการแก้ปัญหาเป็นทักษะที่มีความสำคัญทักษะหนึ่งสำหรับมนุษย์ เพราะในชีวิตประจำวันมนุษย์เราต้องพบ กับปัญหาและอุปสรรคมากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสังคม ยุคปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้สภาพแวดล้อมและสังคมเปลี่ยนแปลงไป เป็นสังคมที่เต็มไปด้วยการแข่งขันการต่อสู้ตลอดเวลา ผู้ใดที่สามารถแก้ปัญหาได้ย่อมดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข และประสบผลสำเร็จดีกว่าผู้ที่ไม่ได้มีทักษะในการแก้ปัญหา การแก้ปัญหาเป็นความสามารถขั้นพื้นฐานของมนุษย์มนุษย์ ต้องใช้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา เพื่อสามารถใช้ปรับตัวอยู่ในสังคมได้ การแก้ปัญหาทำให้เกิดการ ค้นพบความรู้ใหม่และการแก้ปัญหาเป็นความสามารถที่ ต้องปลูกฝังให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน ทักษะการแก้ปัญหา จึงเป็นทักษะ/กระบวนการหนึ่งที่ผู้เรียนควรจะได้เรียนรู้ ฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวผู้เรียน การเรียนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนมีแนวคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้นไม่ย่อท้อและมีความมั่นใจในการแก้ปัญหา ที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำติดตัวไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้นานตลอดชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550)

คนทั่วไปพูดถึงคณิตศาสตร์ ทุกคนมักคิดในกรอบเสมอว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคำนวณและตัวเลข ซึ่งเป็นความหมายของคณิตศาสตร์ที่แคบอย่างมาก แต่แท้จริงแล้วคณิตศาสตร์ยังเกี่ยวข้องกับกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ การให้เหตุผล ความคิดริเริ่มที่สร้างสรรค์ และคณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาพื้นฐานที่สำคัญในการศึกษาวิทยาการต่าง ๆ หลายสาขา เช่น วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ ล้วนต้องอาศัยวิชาคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐาน คณิตศาสตร์ยังคงมีบทบาทสำคัญมากต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต (สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551)

ในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในประเทศไทยยังคงเผชิญกับความท้าทายหลายประการ โดยเฉพาะในด้านการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาของผู้เรียน ตามรายงานผลการประเมินจากสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2564) พบว่า แม้การเข้าถึงการศึกษาของนักเรียนไทยจะสูงขึ้น แต่คุณภาพของการเรียนรู้ในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ยังคงเป็นปัญหาที่ต้องได้รับการแก้ไข นักเรียนจำนวนมากมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ และขาดทักษะในการคิดวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2564)

นอกจากนี้ รายงานผลการประเมินระดับชาติ (NT) และการประเมินระดับนานาชาติอย่าง PISA (OECD, 2022) ชี้ให้เห็นว่า ทักษะในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยยังอยู่ในระดับต่ำ โดยเฉพาะทักษะในการแก้ปัญหาซับซ้อน การตีความข้อมูล และการคิดเชิงตรรกะ ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ การขาดทักษะเหล่านี้ทำให้นักเรียนไม่สามารถ



วางแผนและหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเองได้อย่างมีระบบ (OECD, 2022) ส่งผลให้วิธีการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและพัฒนาทักษะ การคิดอย่างมีเหตุผลกลายเป็นเรื่องที่ทำเป็นประจำ

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง 5E Learning Model ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน Engage, Explore, Explain, Elaborate และ Evaluate เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และได้ลงมือปฏิบัติ ซึ่งสามารถช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาของนักเรียนได้อย่างยั่งยืน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546; ญัฐนันท์ จุยกาวงค์, 2560) การใช้รูปแบบ 5E ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จึงเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เชิงลึก และสามารถเชื่อมโยงความรู้จากการเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถเสริมสร้างทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 37 คน โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยเลือกใช้รูปแบบ 5E เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการใช้เหตุผลในการเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตรการศึกษาของประเทศไทยในปัจจุบัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ที่ได้รับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

แนวคิด ทฤษฎี

1. แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

1.1 ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

วัชร่า เล่าเรียนดี (2548) และ สุวารี คงมั่น (2545) ได้ให้ความหมายของ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้สอดคล้องกับ Polya (1957) และ Gagné (1970) คือกระบวนการที่ต้องอาศัยความรู้ ความคิด การสังเกต ประสบการณ์เดิม ของแต่ละบุคคลที่มีความความเข้าใจในเนื้อหาทางคณิตศาสตร์และนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ใน สถานการณ์ที่แตกต่างจากเดิม โดยอาศัยหลักการที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่สองประเภทขึ้นไปและการใช้หลักการนั้นประสมประสานกันจนเป็นความสามารถชนิดใหม่ที่เรียกว่า ความสามารถด้าน การคิดแก้ปัญหา ซึ่งต้องอาศัยทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การคาดคะเนเหตุผล รวมทั้งทักษะการเข้าใจกับปัญหา คิดหาทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้หลายแนวทาง ทบทวนวิธีการแก้ปัญหาและประเมินผลแนวทางการแก้ปัญหาให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

2. แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ศิริชัย กาญจนวาสี (2552) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ผลการเรียนรู้ ปริมาณหรือคุณภาพของความรู้ ความสามารถ พฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลง ไปในทิศทางที่พึงประสงค์ตามจุดมุ่งหมายอันเป็นผลมาจากการที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จาก ประสบการณ์การเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดขึ้น



สมพร เชื้อพันธ์ (2547) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงความสามารถ ความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วยวิธีการต่าง ๆ

3. วิธีการสอนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

3.1 ความหมายของวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

วีณา ประชากุล และ ประสาท เนืองเฉลิม (2553) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือ กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการการฝึกให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยผู้สอนมีบทบาทในการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ไขปัญหาที่ถูกต้อง

ชญาภา เผือกกล้า (2565) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E คือ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ฝึกให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดและค้นคว้าด้วยตนเองจึงทำให้นักเรียนมีความอยากเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา อีกทั้งยังฝึกให้นักเรียนทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพและยังรู้จักการประเมินการทำงานของตนเองเพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงและพัฒนาตนเองให้ดีขึ้น

กรอบแนวคิด

จากการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ได้แก่ 5 ขั้นตอนดังนี้

- ขั้นที่ 1. สร้างความสนใจ
2. สำรวจและค้นหา
3. อธิบายและลงข้อสรุป
4. ขยายความรู้
5. ประเมินความรู้



1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 37 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากห้องเรียนที่ผู้วิจัยสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สร้างและการตรวจสอบคุณภาพ

1. แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่อง เส้นขนานรวมแผนการจัดการเรียนรู้ 8 แผน จำนวน 8 ชั่วโมง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้



1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หนังสือเรียนรายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) เรื่อง เส้นขนาน

1.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

1.3 พิจารณาแบ่งเนื้อหาเรื่อง เส้นขนาน ออกเป็น 4 เรื่อง จำนวน 8 แผน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้จำนวน 8 ชั่วโมง

1.4 แผนการจัดการเรียนรู้ที่สอนตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E มีขั้นตอนการเรียนรู้ ดังนี้

1.4.1 ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) คือ ขั้นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรืออาจเริ่มจากความสนใจของตนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม

1.4.2 ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) คือ ขั้นการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวม ข้อมูล ข้อสังเกตหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ

1.4.3 ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) คือ ขั้นการนำข้อมูล ข้อสังเกตที่ได้มาวิเคราะห์ แปรผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ

1.4.4 ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) คือ ขั้นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลอง หรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ

1.4.5 ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินความรู้ (Evaluation) คือ ขั้นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร มากน้อยเพียงใด

1.5 นำเสนอและปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้

1.6 นำไปใช้จัดการเรียนการสอน

2. แบบวัดความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

แบบวัดความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน มีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาการสร้างแบบวัดความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.2 สร้างแบบวัดความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นแบบอัตนัย 2 ข้อรายละเอียดการให้คะแนน คือแต่ละข้อแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ตามเกณฑ์ดังนี้ (อ้างอิงเกณฑ์ตาม กาญจนา การสมทรัพย์, 2561)



ตารางที่ 1 เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
1. การทำความเข้าใจปัญหา	เข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง	เข้าใจปัญหาบางส่วนไม่ถูกต้อง	เข้าใจปัญหาน้อยมากหรือไม่ถูกต้อง
2. การวางแผน	เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสม	เลือกวิธีการแก้ปัญหาซึ่งอาจนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้องแต่ยังมีบางส่วนที่ผิด	เลือกวิธีการส่วนใหญ่ไม่ถูกต้อง

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
3. การดำเนินการตามแผน	นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้อง	นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้องเป็นบางครั้ง	นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ไม่ถูกต้อง
4. การตรวจสอบ	ตรวจคำตอบได้ถูกต้องและสรุปได้ตรงประเด็น	ตรวจคำตอบได้ถูกต้องและสรุปได้บางประเด็น	ตรวจคำตอบได้ เป็นบางส่วนหรือไม่ได้ เลย

2.3 นำแบบความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

2.4 นำแบบวัดความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไปแก้ไขและปรับปรุง

2.5 นำแบบวัดความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมาย

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการปัญหาคณิตศาสตร์เป็นอัตราส่วนจำนวน 1 ข้อ มาวิเคราะห์หาระดับความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดของโพลยา โดยวิเคราะห์เกณฑ์จากคะแนนสอบหลังเรียนแล้วนำคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละเทียบจากเกณฑ์การตัดสินผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลาง พุทธศักราช 2551

3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

3.2 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 วิเคราะห์ตัวชี้วัดตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.4 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เส้นขนาน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3.5 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เส้นขนาน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เป็นการตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ซึ่งต้องมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดความถูกต้องทางด้านภาษา และความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา โดยพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) โดยจะนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาทำการ



วิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องเป็นรายข้อ (IOC) โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 – 1.00

3.6 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปปรับปรุงแก้ไข

3.7 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมาย

ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทดสอบนักเรียนโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นทดสอบกลุ่มเป้าหมาย
2. ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยใช้แผนการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่อง เส้นขนาน รวมแผนการจัดการเรียนรู้ 8 แผน จำนวน 8 ชั่วโมง ในการสอน
3. เมื่อดำเนินการสอนครบตามแผนการเรียนรู้ จึงวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย
4. ตรวจสอบการให้คะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนแบบวัดความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จึงนำผลคะแนนจากการตรวจสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าทางสถิติที่ได้รับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

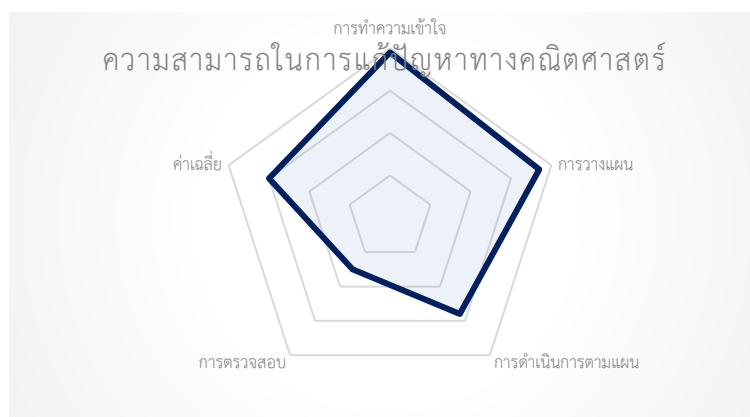
ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

หลังจากใช้แผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ดำเนินการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนจำนวน 8 ชั่วโมงแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับนักเรียน ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	คะแนนเต็ม	μ คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย	σ	ระดับ ความสามารถ
การทำความเข้าใจ	3	2.59	87	0.50	ดีเยี่ยม
การวางแผน	3	2.57	86	0.60	ดีเยี่ยม
การดำเนินการตามแผน	3	2.48	82	0.60	ดีเยี่ยม
การตรวจสอบ	3	2.35	77	0.59	ดีมาก
เฉลี่ย	3	2.50	83	0.57	ดีเยี่ยม



ภาพที่ 2 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน

ความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 2.50 พบว่า ความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) อยู่ในระดับความสามารถดีเยี่ยม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50

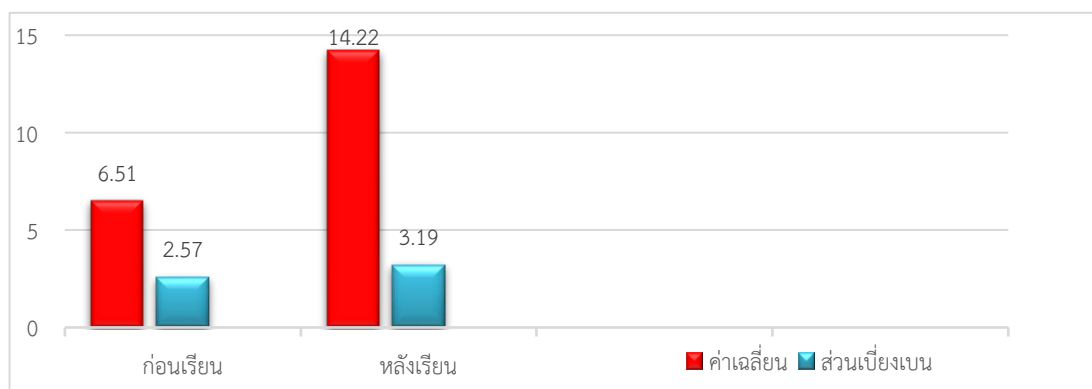
ตอนที่ 2 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้รับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

ก่อนจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเมื่อนำแผนการเรียนรู้ไปใช้ดำเนินการจัดการเรียนรู้นักเรียนจำนวน 8 ชั่วโมงแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เส้นขนาน ซึ่งเป็นฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน และเพิ่มแบบทดสอบอัตรณ์หลังเรียนจำนวน 2 ข้อ 20 คะแนน ได้ผลการทดสอบดังนี้

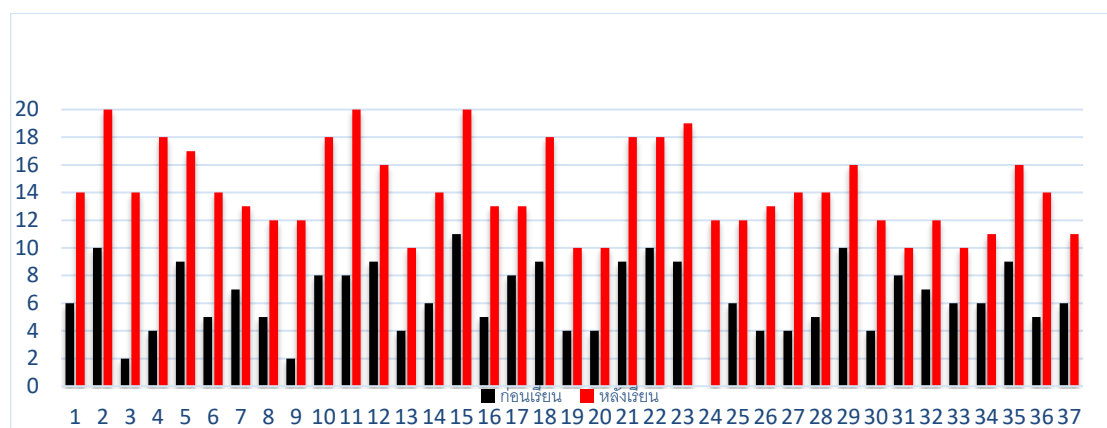
ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้รับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	N (คน)	μ (20 คะแนน)	σ
ก่อนเรียน	37	6.51	2.57
หลังเรียน	37	14.22	3.19

จากตารางที่ 3 พบว่า แสดงให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 37 คน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 6.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.57 คะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 14.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.19



ภาพที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)



ภาพที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนรายบุคคล

จากภาพที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สูงกว่าก่อนหลังได้รับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ซึ่งนักเรียนจำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 75.68 มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนตั้งแต่ 12 คะแนนร้อยละ 60 ได้แก่เลขที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 35 และ 36

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต หลัง ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลการวิจัยดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย 6.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.57 และ หลังเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย 14.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.19 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์หลังได้รับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สูงกว่าก่อนหลังได้รับการเรียนรู้แบบสืบ เสาะหาความรู้ (5E)



2. ความสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ของนักเรียนหลังได้รับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับดี มีค่าคะแนนเฉลี่ย 2.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 และพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ถูกต้องทั้งหมด มีการอ้างอิงหรือใช้ทฤษฎีหรือนิยาม ดังนั้นนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในระดับดีเยี่ยม

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนรู้อยู่โดยใช้โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยวิธีการสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้ 5E มีนักเรียนจำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 75.68 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนตั้งแต่ 12 คะแนนขึ้นไปหรือ ร้อยละ 60

เพื่อศึกษาความสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต ที่ได้รับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยการศึกษาความสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต ได้รับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สามารถนำสู่การอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาความสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนหลังได้รับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) พบว่า ความสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กล่าวว่า นักเรียนที่ได้จากการจัดการเรียนรู้โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E มีความสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เห็นได้จากการที่นักเรียนทำโจทย์เส้นขนาน ตามขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย วิจิต มุลวงศ์ และ ศิวพร มามาตร (2565) การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบ ผลคะแนนการวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และเปรียบเทียบผลการ เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) ผลคะแนนการวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 2) ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้ โดยวิธีการสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้ 5E พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนหลังได้รับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สูงกว่าก่อนเรียนได้รับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้ 5E เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เป็นลำดับขั้นตอนเน้นให้นักเรียนสร้างความรู้และนำความรู้ไปใช้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังเน้นการตรวจสอบข้อผิดพลาดจากการเรียนรู้ของนักเรียนให้ข้อมูลป้อนกลับแก่นักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนได้ปรับแก้ข้อผิดพลาด และสนับสนุนให้นักเรียนเกิดความรู้รอบรู้จากเรื่องที่เรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศศิธร โมลาม, คมสัน ตรีไพบูลย์ และวิมลรัตน์ จตุรานนท์ (2561) ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติ



ต่อวิชา คณิตศาสตร์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผลวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 2) ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 3) นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชา คณิตศาสตร์รวมของทุกด้านอยู่ในระดับมาก และ 4) นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ โดยการทดสอบ หลังการเรียนรู้และการทดสอบหลังการเรียนจำนวน 14 วัน ผลการทดสอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ทำให้คะแนนหลังจากการจัดการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ โดยประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่น่าสนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายในกลุ่ม เรื่อง ที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์สำคัญที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้นหรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงจาก ความรู้เดิมที่ เพิ่งเรียนมาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามกำหนดประเด็นที่จะศึกษา

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษา อย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือก ที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจ ทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์ จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูล อย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบ แล้วจึงนำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปรผล สรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ

4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือ แนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5. ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมี ความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ เช่น การให้ทำแบบฝึกหัดเพิ่มจากขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธี สืบเสาะหาความรู้ 5E

ข้อเสนอแนะ

- 1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้ 5E กับวิธีการสอนแบบอื่น

- 2 ควรมีการศึกษาวิจัยกับตัวแปรตามอื่น ๆ กับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการสอนแบบ สืบเสาะหา ความรู้ 5E เช่น ความพึงพอใจหรือเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ เป็นต้น



เอกสารอ้างอิง

- กฤตยา ยมนา และ ดุจเดือน ไชยพิชิต. (2565). การพัฒนาความสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบเปิดร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD. วารสาร มจร อุบลปริทรรศน์, 7(2), 1295-1303.
- กาญจนา การสมทรัพย์. (2561). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- ชญาภา เพื่อกคล้าย. (2565). ผลของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ผ่านสถานการณ์ในชีวิตจริงที่มีต่อการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ
- ณัฐนันท์ จุยกาวงค์. (2560). การใช้รูปแบบ 5E ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- วีณา ประชากุล และประสาธ เนืองเฉลิม. (2553). รูปแบบการเรียนการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 1). มหาสารคาม : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วัชร่า เล่าเรียนดี. (2548). การพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิฑิต มูลวงศ์ และ ศิวพร มามาตร. (2565). การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบ 5E. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, 11(3), 60-67.
- ศศิธร โมลาม, คมสัน ตรีไพบูลย์ และวิมลรัตน์ จตุรานนท์. (2561). ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา. นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2552). การวิจัยและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวารี คงมั่น. (2545). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง 5E Learning Model. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมพร เชื้อพันธ์. (2547). การพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มร่วมมือแบบ STAD. กรุงเทพฯ : บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).



สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). มาตรฐานการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2564). รายงานผลการประเมินการศึกษาในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

Gagné, R. M. (1970). The conditions of learning (2nd ed.). New York : Holt, Rinehart and Winston.

Ministry of Education. (2009). Basic core courses. Bangkok : Ministry of Education.

OECD. (2022). PISA 2022 results: Problem solving and digital literacy. Organisation for Economic Co-operation and Development.

Polya, G. (1957). How to solve it: A new aspect of mathematical method (2nd ed.). Princeton University Press.