

## การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

### The Comparison of Problem-Solving Ability and Learning Achievement of Mathematics for Mathayomsuksa 3 Students Using 5E Instructional Model

วิทิต มุลวงค์\* และ ศิวพร มามาตร  
Witid Moulwong\* and Siwaporn Mamart

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76000  
Phetchaburi Rajabhat University Demonstration School, Phetchaburi Rajabhat University, Phetchaburi 76000

\*To whom correspondence should be addressed. e-mail: witid.mou@mail.pbru.ac.th

Received: 27 May 2021, Revised: 05 August 2021, Accepted: 05 September 2021

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลคะแนนการวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จำนวน 42 คน ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบที่แบบ Paired Two Sample for Means และค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

- 1) ผลคะแนนการวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
- 2) ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

**คำสำคัญ :** ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหา ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

#### Abstract

The purposes of this research were to compare the problem-solving ability and learning achievement of mathematics for mathayomsuksa 3 students after using 5E instructional model. The sample were 42 mathayomsuksa 3 students in the first semester academic year 2020 of Phetchaburi Rajabhat University Demonstration School. The research instruments were the mathematical problem-solving ability test and mathematic achievement test. The quantitative data were analyzed by using percentage, mean, standard deviation t-test: paired two sample for Means and coefficient of variation

The results of this research were:

- 1) The problem-solving ability of mathayomsuksa 3 students after using 5E instructional model were statistical significance higher than before using 5E instructional model at .05 level.
- 2) The mathematical learning outcome of mathayomsuksa 3 students after using 5E instructional model were statistical significance higher than before using 5E instructional model at .05 level

**Keywords :** Problem-Solving Ability, Mathematical Learning Outcomes, 5E Instructional Model

## บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้วยคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์พื้นฐานในการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล คิดเชื่อมโยงมีระบบระเบียบ แบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ถูกต้อง ทำให้สามารถใช้ชีวิตได้อย่างมีเหตุผลและมีประสิทธิภาพ โดยในทางการศึกษา คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการพิสูจน์ความจริงที่มีอยู่ในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาคุณภาพของทรัพยากรมนุษย์ของประเทศให้สามารถเป็นกลไกในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าได้ การศึกษาคณิตศาสตร์จำเป็นต้องมีการศึกษาและการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม รวมถึงองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ [1] ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในยุคแห่งการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 นั้น ครูจำเป็นต้องมีรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดอย่างเป็นระบบในการเรียนรู้

ในปัจจุบันมีนักเรียนจำนวนมากยังคงประสบปัญหาการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ดังจะเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O - NET) ในรายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2562 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศเท่ากับ 26.73 ซึ่งเป็นผลคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มและต่ำที่สุดใน 4 รายวิชาที่สอบในปีการศึกษานั้น และพบว่าสาระที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด 3 อันดับ คือ สาระที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด คือ สาระที่ 2 การวัด คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.39 รองลงมาคือ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 21.77 และสาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.60 [2] และจากรายงานการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O - NET) ในรายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ในปีการศึกษา 2562 พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 37.23 และสาระที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด 3 อันดับ คือ สาระที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด คือ สาระที่ 2 การวัด คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.08 รองลงมาคือ สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 33.08 และสาระที่ 3 เรขาคณิต คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 33.65 ซึ่งพบว่ามีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าระดับประเทศแต่ต่ำกว่าในกลุ่มสังกัด สกอ. แสดงให้เห็นว่า นักเรียนยังขาดความคล่องแคล่วในการประยุกต์ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปปรับใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ทำให้ผลการทดสอบออกมามีอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าระดับสังกัด สกอ.

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาค่อนข้างจะเป็นนามธรรมยากต่อการทำความเข้าใจ ทำให้ในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนของครูส่วนใหญ่จะเป็นการบรรยายและอธิบายเนื้อหาวิชา ส่งผลให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายและทำได้แค่เพียงจดจำเนื้อหาเพื่อนำไปใช้ในการสอบเท่านั้น ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนขาดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ [3] ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันควรใช้สถานการณ์หรือปัญหาที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์ในปัจจุบันหรือในชีวิตจริงเพื่อกระตุ้นและดึงดูดความสนใจให้นักเรียนเกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง โดยทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ถือเป็นหนึ่งในทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่มีความสำคัญและมีความจำเป็นต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากเป็นทักษะพื้นฐานที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ [4]

จากที่มาและความสำคัญการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษารูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ซึ่งเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พัฒนามาจากวิธีการสอนสืบสวน ซึ่งอยู่บนฐานทฤษฎีการเสริมสร้างความรู้ที่เชื่อว่านักเรียนนั้นสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก จัดสถานการณ์ให้เหมาะสมกับความรู้เดิมของนักเรียนและกระตุ้นให้นักเรียนคิดและเชื่อมโยงความรู้ใหม่ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมิน (Evaluation) [5]

ด้วยเหตุดังกล่าว ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E นำมาบูรณาการร่วมกับแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี และหวังให้เป็นแนวทางในการพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความสามารถเป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตรต่อไป

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1) เพื่อเปรียบเทียบผลคะแนนการวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการพัฒนาด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

2) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการพัฒนาด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

### ขอบเขตของการวิจัย

1) การวิจัยนี้มีมุ่งแก้ปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 42 คน และเข้าร่วมกิจกรรมการจัดกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ตลอดกระบวนการพัฒนา ซึ่งได้มาด้วยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2) เนื้อหาสาระที่ใช้ในการพัฒนานักเรียนคือสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีทั้งหมด 1 หน่วย คือ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 9 ชั่วโมง โดยมีแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 9 แผน

3) ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วย ตัวจัดกระทำคือ รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E และตัวแปรตามคือ ผลคะแนนการวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

4) ช่วงเวลาที่ใช้ในการพัฒนานักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ระหว่างวันที่ 5 - 23 ตุลาคม 2563 จำนวน 3 สัปดาห์

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ (2,1,0) จำนวน 5 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.50 - 0.67 ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างยากถึงยากปานกลาง มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33 - 1.00 และได้ค่าความเชื่อมั่นจากสูตรค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน เท่ากับ 0.94

2) แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่มีลักษณะเป็นแบบปรนัยแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก คือ ก, ข, ค และ ง จำนวน 15 ข้อ คะแนนเต็ม 15 คะแนน ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.50 - 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และได้ค่าความเชื่อมั่นจากสูตร KR - 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน เท่ากับ 0.82

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-Experimental Research) แบบ One-Group Pretest-Posttest Design) [6]

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E มาใช้ในกระบวนการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยได้แบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1) **ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการใช้คำถามที่กระตุ้นความสงสัยหรือความสนใจของตัวนักเรียนหรือนำประเด็นจากการอภิปรายภายในกลุ่ม โดยเรื่องที่นำเสนอใจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มา

2) **ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)** เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาชัดเจนแล้ว ทำการวางแผนกำหนดแนวทางการหาคำตอบของประเด็นคำถาม ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสารสนเทศหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธีเช่น ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง ทำการทดลอง การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

3) **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)** เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูลสารสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ อาทิ แผนภูมิ กราฟ แผนผัง เป็นต้น

4) **ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)** เป็นการนำความรู้ที่เกิดจากการสรุปผลไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือนำความรู้ใหม่ไปประยุกต์ขยายผลอธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นที่มีลักษณะประเด็นปัญหาใกล้เคียงกันทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5) **ขั้นประเมิน (Evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่า นักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด ด้วยรูปแบบการประเมินตามสภาพจริงอย่างหลากหลายที่เป็นการสะท้อนกลับว่านักเรียนเกิดองค์ความรู้ใหม่จากการเรียนรู้จริง ๆ

การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ รายละเอียดมีดังนี้

#### ระยะที่ 1 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

1) แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 1 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาวิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตร ศึกษาความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ให้สัมพันธ์กับองค์ประกอบแต่ละส่วนของหลักสูตร ร่างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ สำคัญ เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ (มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้) เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ และการวัดประเมินผล พร้อมเอกสารประกอบได้แก่ เครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ใบงาน ใบความรู้ แบบฝึก จนได้แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 1 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ (จำนวน 9 ชั่วโมง 9 แผนการจัดการเรียนรู้) จากนั้นดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ผ่านการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน แต่ละท่านมีคุณสมบัติและความเชี่ยวชาญ คือ (1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาหรือโมทัศน์ทางคณิตศาสตร์ 1 คน (2) ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน 1 คน และ (3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ โดยเป็นอาจารย์ผู้สอนในวิชาที่ดำเนินการพัฒนานักเรียน 1 คน จากการใช้แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ประเมินในประเด็นเรื่องความสอดคล้องกับจุดประสงค์ องค์ประกอบแผนครบถ้วน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.52 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 แปลผลได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี มีคุณภาพสามารถนำไปใช้พัฒนานักเรียนได้

2) แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาวิธีการสร้างเครื่องมือวัดแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 5 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน จากนั้นกำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กำหนดสถานการณ์ที่ใช้ในการสร้างแบบวัด ปรับปรุงคุณภาพของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและนำไปตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการพิจารณาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ซึ่งผลปรากฏว่าได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ทุกข้อมีค่าเท่ากับ 1.00 นำไปใช้ในการทดลองกลุ่มภาคสนามได้ จากนั้นนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบ 5E ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 แล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) รายข้อมีค่าระหว่าง 0.50 - 0.67 ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างยากถึงยากปานกลางและค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อมีค่าระหว่าง 0.33 - 1.00 ซึ่งเป็นค่าที่มีอำนาจจำแนกได้ และไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบโดยนำแบบทดสอบที่นักเรียนทำเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์จำนวน 2 ท่านตรวจตามเกณฑ์และให้คะแนนและนำมาวิเคราะห์ พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.94 ซึ่งมีความเหมาะสมนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้

3) แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ลักษณะเป็นแบบปรนัยแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก คือ ก, ข, ค และ ง จำนวน 15 ข้อ คะแนนเต็ม 15 คะแนน โดยได้วิเคราะห์เนื้อหาและมาตรฐานการเรียนรู้ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และออกแบบสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพความตรงเชิงเนื้อหาโดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ซึ่งผลปรากฏว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้เท่ากับ 1.00 จำนวน 7 ข้อ และมีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้เท่ากับ 0.67 จำนวน 3 ข้อ จากนั้นไปทดลองใช้กับกลุ่มภาคสนามและนำคะแนนมาวิเคราะห์เป็นรายข้อเพื่อหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ ได้ผลดังนี้ แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.50 - 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก

เหมาะสม จำนวน 15 ข้อ และได้ค่าความเชื่อมั่นจากสูตร KR – 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน เท่ากับ 0.82 ซึ่งสามารถนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้

### ระยะที่ 2 การนำเครื่องมือในการวิจัยไปใช้

1) ดำเนินการวัดผลการเรียนรู้ก่อนการพัฒนาหรือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบวัดผลคะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลคะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ที่วางไว้ในกำหนดการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้มีการดำเนินการพัฒนานักเรียนเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E โดยมีแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว รวมจำนวน 3 สัปดาห์

3) วัดผลระหว่างการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยข้อมูลเชิงปริมาณโดยรวบรวมข้อมูลจากการเก็บคะแนนระหว่างเรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้รายหน่วยต่าง ๆ

4) วัดผลการเรียนรู้ช่วงหลังการพัฒนาหรือหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดกระบวนการพัฒนาด้วยเครื่องมือที่เก็บรวบรวมก่อนเรียน แต่สำหรับการวัดผลการเรียนรู้ที่เป็นแบบทดสอบ ใช้แบบทดสอบคู่ขนาน ส่วนการวัดทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน ใช้กิจกรรมคู่ขนานแต่แบบทดสอบมีโครงสร้างหลักเหมือนแบบทดสอบก่อนเรียน

5) วิเคราะห์เปรียบเทียบผลคะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้ค่าสถิติทดสอบที่ (t-Test: Paired Two Sample for Means) และวิเคราะห์การกระจายของผลคะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ด้วยค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน (C.V.)

### การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมายการวิจัย โดยใช้ความถี่และร้อยละ
- 2) วิเคราะห์คะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- 3) วิเคราะห์คะแนนผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- 4) เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E โดยใช้การทดสอบที่ (t-Test: Paired Two Sample for Means)
- 5) วิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน (C.V.) ของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วย โดยมีเกณฑ์ว่า ถ้าค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 แสดงว่าการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E “ดีเยี่ยม” ถ้าค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันมากกว่า 10 แต่ไม่เกิน 20 แสดงว่าการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E “ดี” ถ้าค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันมากกว่า 20 แสดงว่าการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E “ไม่น่าพอใจ”

### ผลการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ดังรายละเอียดดังในตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 1** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน ค่าสถิติทดสอบที่ และระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบเปรียบเทียบผลคะแนนการวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (n=42)

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	C.V.	ค่า t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	10	5.55	0.80	14.41	13.63 *	0.0000
หลังเรียน	10	7.45	1.53	20.53		

\* (p>0.05)

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ผลคะแนนการวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ย 5.55 คะแนน และ 7.45 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบผลคะแนนการวัดทักษะการ

แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังเรียน พบว่า ผลคะแนนการวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

**ตารางที่ 2** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (n=42)

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	(S.D.)	C.V.	ค่า t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	15	8.52	1.74	20.42	12.11 *	0.0000
หลังเรียน	15	11.21	2.66	23.73		

\* (p>0.05)

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.52 คะแนน และ 11.21 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

**ตารางที่ 3** ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน (C.V.) ของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E (n=42)

ผลคะแนนหลังเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	C.V.
ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	10	7.45	1.53	20.53
การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์	15	11.21	2.66	23.73

ตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า จากการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E หน่วยการเรียนรู้เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นกิจกรรมที่การเรียนการสอนที่มีสัมประสิทธิ์ความแปรผันของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เท่ากับ 20.53 และ 23.73 ตามลำดับ แสดงว่าการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E “ไม่น่าพอใจ” คือ การกระจายของคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งหมายถึงมีนักเรียนหลายคนได้คะแนนน้อยหรือมากกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่ม

### อภิปรายผลการวิจัย

1) ผลการวิเคราะห์ผลคะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้อยู่แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีมีผลคะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้งนี้อาจเป็นเพราะรูปแบบการเรียนรู้อยู่แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E นั้นช่วยให้นักเรียนเกิดกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอน ส่งผลให้นักเรียนสามารถเขียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ จุลจิรา ปิ่นม้น [7] ที่พบว่า พัฒนาการของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และศิริภรณ์ ต้นนระลา [8] พบว่าทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เป็นการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนใช้กระบวนการระบบเชิงเหตุผลในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งก่อให้เกิดความเข้าใจ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน ซึ่งอยู่บนฐานทฤษฎีการเสริมสร้างความรู้ที่นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ไม่ใช่การรับเพียงข้อมูลเข้ามาเท่านั้น โดยความรู้จะเกิดขึ้นจากการแปลความหมายของประสบการณ์ที่ได้รับ [9] อีกทั้งสอดคล้องกับ วรกมล วงศธนุญศรี [10] ที่ทำการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือของสสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม พบว่าทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือของสสวท. เพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น

ส่งเสริมให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยการลงมือปฏิบัติจริง แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ระดมสมองเพื่อจัดระบบความคิดจนเกิดความเข้าใจ ในปัญหา เกิดกระบวนการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุด้วยผล ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ จึงทำให้มีผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

2) ผลการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีที่เรียนเรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E พบว่าผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ทำให้นักเรียนได้พัฒนาสมรรถนะการคิดและการแก้ปัญหา และสามารถพัฒนาให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และสอดคล้องกับงานวิจัยของจิราภา นุชทองม่วง [11] ที่ได้ทำการศึกษารวบรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 รวมถึงสอดคล้องกับงานวิจัยของปาริชาติ เชียงสกุล [12] พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นการยืนยันว่า การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

3) ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีจากการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ที่ปรากฏค่าอยู่ในระดับที่มีความแปรผันมาก หรือ เป็นระดับที่ไม่น่าพอใจ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความแตกต่างของนักเรียนแต่ละคนที่เกิดการเรียนรู้ในระยะเวลาที่จำกัด หากมีการจัดสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนอาจทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันลดลง ซึ่งจะเป็นการสนับสนุนว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ในการสอนเรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความคุ้มค่าในการนำไปปรับใช้ในบริบทอื่น ๆ ต่อไป

### ข้อเสนอแนะการวิจัย

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1) จากผลการวิจัยที่แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E สามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ แต่ครูที่สนใจการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต้องคำนึงถึงความแตกต่างของแต่ละบุคคล โดยอาจจะเพิ่มเติมกิจกรรมที่สนับสนุนความแตกต่างของแต่ละบุคคลในแผนการจัดการเรียนรู้ หรือมีศึกษาระบวนการขั้นตอนให้เข้าใจก่อนนำแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ไปใช้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ครูควรมีการชี้แจงบทบาทหน้าที่และขั้นตอนการจัดกิจกรรมให้กับนักเรียนให้เข้าใจชัดเจน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการบูรณาการรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E กับเทคโนโลยีการศึกษาหรือเปรียบเทียบรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E กับรูปแบบการเรียนรู้แบบอื่น ๆ

2) ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E กับนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อเป็นการสนับสนุนประสิทธิภาพของหลักการรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

3) ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ไปใช้ในการศึกษาค้นคว้ากับเนื้อหาสาระอื่น ๆ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

### เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด; 2560.

- [2] วิษณุ ทรัพย์สมบัติ. ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2562 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษา; 2563[เข้าถึงเมื่อ 22 พฤษภาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: <https://bet.obec.go.th/New2020/wp-content/uploads/2020/06/onet-p3m3m62562.pdf>
- [3] นวภัทร ศรีชูทอง. ผลของการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้แผนภาพเป็นสื่อที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์และความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลป่าบอน จังหวัดพัทลุง [วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต]. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ; 2550.
- [4] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี; 2560
- [5] สาขาชีววิทยา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนากระบวนการคิดระดับสูง วิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี; 2545 [เข้าถึงเมื่อ 22 พฤษภาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: <http://biology.ipst.ac.th/?p=688>
- [6] มาเรียม นิลพันธุ์. วิจัยวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. นครปฐม: โครงการส่งเสริมผลิตตำราและเอกสารการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร; 2558.
- [7] จุลจิรา ปิ่นม้น. ผลการสังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 [วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต]. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา; 2557.
- [8] ศิริภรณ์ ตันนะลา. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 [วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต]. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2554.
- [9] พิมพ์พันธ์ เดชคุปต์ และเพียว ยินดีสุข. สอนเขียนแผนบูรณาการ บนฐานเด็กเป็นสำคัญ. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2557.
- [10] วรกมล วงศธนุรักษ์ศรี. การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวระหว่างการจัดการ เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือของสสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย ราชภัฏนครปฐม. [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร; 2557.
- [11] จิรภา นุชทองม่วง. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการหาพื้นที่โดยใช้กระดานตะปูร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ (5E) ในระดับประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสว่างวิทยา [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร; 2558.
- [12] ปาริชาติ เชียงสากุล. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เป็นฐานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 [วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต]. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา; 2557.