

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้
แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E)
The Study of learning Achievement on Factoring of Second Degree
Polynomials of Mathayomsuksa 2 Student Using a 5 Steps Inquiry
learning Manament 5e

นาฏอนงค์ พลการ* และ จิตรารภรณ์ บุญถนอม**

*นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

**อาจารย์ประจำ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย
*ผู้รับผิดชอบบทความ

Nartanong ponlakarn* and Chitraporn Boonthanom**

*Master of Education, Department of Mathematics Education, Faculty of Education,
Ramkhamhaeng University, Thailand

** Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education,
Ramkhamhaeng University, Thailand

*Corresponding author: nartanong102537@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา
ความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองสำหรับนักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัว
ประกอบของพหุนามดีกรีสองของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน (3) เพื่อศึกษา
ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน
(5E) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางชั้น (ป्ली่ววิทยานุสรณ์)
ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้อง โดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้
ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัว
ประกอบของพหุนามดีกรีสอง จำนวน 20 ข้อ (2) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง จำนวน 10 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง
(3) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถวัดได้จากแบบสอบถาม จำนวน

10 ข้อ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน - มาตรฐาน และการทดสอบค่าที่ (t - test dependent) ผลการวิจัย พบว่า (1) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 77.92/79.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง พบว่า อยู่ในระดับมาก โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.76

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ; ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

Abstract

The objectives of this research were (1) to study the efficiency of a 5-step inquiry-based learning management (5E) in mathematics on factoring of second - degree polynomials for Mathayomsuksa 2 students (2) to Comparison of Mathematics Learning Achievement on Factoring of Second Degree Polynomials of Mathayomsuksa 2 Students Before and After Learning (3) to study the satisfaction of Mathayomsuksa 2 students towards learning management. knowledge by searching for knowledge 5 Steps (5E) The samples used in the research were Mathayomsuksa 2 students at Bang Chan School. (Pluem Wittayanusorn), academic year 2022, number 1 room was selected by cluster sampling. Factoring of second - degree polynomials, 20 items (2), mathematics learning management plan, grade 2 Subject factoring of second-degree polynomials, 10 plans , 1 hour each. (3) Satisfaction form of grade 2 students can be measured from a 10 - item questionnaire with a Rating Scale 5 Level Data were analyzed using statistics, percentage, mean, deviation - standard and t-test. (t-test dependent) The results showed that (1) The 5-step inquiry - based learning management (5E) in Mathematics on Factoring of Second Degree Polynomials for Mathayomsuksa 2 students had an efficiency of 77.92/79.50, which met the criteria of 75/75. (2) Learning achievement in mathematics on Factoring of The second-degree polynomial of Mathayomsuksa 2 students before and after learning was found that the mean scores of learning achievement after learning were higher than before learning. statistically significant at the .05 level. The factorization of second degree

polynomials was found to be at a high level. The mean was 4.00 and the standard deviation was 0.76

Keywords : The 5 – step Inquiry Based Learning activities ; efficiency of learning management

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ และถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษา ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐาน ในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียม กับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัย และสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 หน้า1)

ปัญหาของการเรียนการสอนกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) สามารถที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะ และกระบวนการคิดเจตคติของนักเรียนได้ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เนื่องจากการเรียนการสอนที่ผ่านมามุ่งเน้นการบรรยายมากกว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นมาปรับใช้ในชีวิตจริงได้ ในเรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองเนื้อหาในเรื่องนี้เป็นเนื้อหาสาระที่มีความเป็นนามธรรมมากกว่ารูปธรรม จะเน้นในเรื่องของการคิดวิเคราะห์ มีวิธีการหาคำตอบและกระบวนการคิดที่ยากและซับซ้อน และมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ถ้ามีความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่คลาดเคลื่อนและบกพร่องไปก็จะทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน ไม่มีแรงจูงใจในการเรียน เนื้อหาในเรื่องของการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง อยู่ในสาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 หน้า 18)

ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จึงมีความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ทำให้ นักเรียนสามารถที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและกระบวนการคิดที่มีความสำคัญของผู้เรียนโดยสามารถแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) ผู้เรียนสามารถเกิดประสบการณ์ตรงในเนื้อหาสาระวิชา นำประสบการณ์ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ในการเรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E)

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางชัน (ปลื้มวิทยานุสรณ์) จำนวน 7 ห้องเรียน รวม จำนวน 305 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางชัน (ปลื้มวิทยานุสรณ์) ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้อง โดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling)

3. ตัวแปรที่ต้องการศึกษา

- 3.1 ตัวแปรอิสระ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E)
- 3.2 ตัวแปรตาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาในการวิจัย จำนวน 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 คาบละ 1 ชั่วโมง รวม 10 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

สมมติฐานของการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) อยู่ในระดับมากขึ้นไป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E)
2. เป็นแนวทางแก่ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E)

การทบทวนวรรณกรรม

ความหมายการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E)

ศิริวรรณ เอี่ยมประเสริฐ (2563, หน้า 24) กล่าวว่า iva การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีข้อดีเนื่องจากว่าสามารถทำให้เด็กได้มีการฝึกความคิดอย่างเต็มที่ ได้เรียนรู้กระบวนการที่จะแสวงหาสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ ได้มีกิจกรรมให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติ และได้ฝึกคิดด้วยตนเองจนเกิดความเข้าใจ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

รอฮานิง เจ๊ะตอเลาะ (2555, หน้า 16) กล่าวว่า iva การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดเวลา ให้โอกาสแก่นักเรียนได้ฝึกคิด ฝึกสังเกต ฝึกนำเสนอ ฝึกสร้างองค์ความรู้ โดยมีครูเป็นผู้กำกับควบคุมดำเนินการให้คำปรึกษาชี้แนะช่วยเหลือ ให้กำลังใจ เป็นผู้กระตุ้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดและเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E)

อรชума จันทรสำเภา (2564, หน้า 20) กล่าวว่า iva จากการศึกษาค้นคว้าขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้ศึกษาได้เลือกใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจมาจากความสนใจของผู้เรียนเองหรือผู้สอนเป็น ผู้เสนอประเด็นที่น่าสนใจขึ้นมาก่อน
2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นการวางแผนกำหนดแนวทาง ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) คือ การนำข้อมูลที่ได้อามาวิเคราะห์ แปรผล สรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ
4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น
5. ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้อย่างไรบ้าง ว่านักเรียนมีความรู้มากน้อยเพียงใด

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อผกา สุขุมทอง (2563 , หน้า 47) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับวัดพฤติกรรมทางสมองของผู้เรียนว่ามีความรู้ความสามารถในเรื่องที่เรียนรู้อยู่แล้ว หรือ ได้รับการฝึกฝนอบรมมาแล้วมากน้อยเพียงใด

พัชรพร เชื้อดวงผุย (2557 , หน้า 65) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะทางด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถ และทักษะด้านวิชาการที่เกิดจากบุคคลที่ได้รับการเรียนการสอน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางสมอง เช่น ระดับสติปัญญา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ศรีวิภา พูลเพิ่ม (2561) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน บ่อกรูวิทยา ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแผนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 นักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนโดยวิธีดังกล่าว มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก กล่าวคือ นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่อง ความน่าจะเป็นได้ดีขึ้น

ปนัดดา ด้วงนาค (2562) ได้ทำการศึกษา ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) เมื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 4 มีความพึงพอใจหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

งานวิจัยต่างประเทศ

(Khalid Mehmood, Qaisra Parveen and Muhammad ArshadDahar, 2012, pp.181-187) ได้ศึกษา เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ของการสอนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการสอนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 6 ในเขต Attock ประเทศปากีสถาน จำนวน 30 คน โดยมีการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองเท่า ๆ กัน และนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลการสอบก่อนเรียนที่ไม่แตกต่างกัน ซึ่งทั้งเรียนทั้ง 2 กลุ่มจะได้รับการเรียนการสอนเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ โดยนักเรียนกลุ่มทดลองจะได้รับการเรียนการสอนตามแบบจำลองการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E โดยเมื่อมีการทดสอบหลังเรียน พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนการสอนตามแบบจำลองการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E มีผลสัมฤทธิ์ที่ดีกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

(Stonals Boakye and Micheal Johnson Nabie, 2019, pp.181-187) ได้ศึกษา เรื่อง ผลของการใช้แบบจำลองการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ต่อผลการเรียนและแรงจูงใจในการเรียนรู้กฎไซน์และการประยุกต์ใช้ของนักเรียน พบว่า การศึกษาผลของการใช้แบบจำลองการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ต่อผลการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมปลายในการประยุกต์ใช้กฎไซน์ โดยเป็นการวัดผลการทดสอบทาง

คณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนจากผลการวิจัยพบว่า ระหว่างผลการเรียนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E และกลุ่มควบคุมที่ใช้วิธีการสอนแบบปกติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผลการเรียนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E มีผลลัพธ์ดีกว่ากลุ่มควบคุมที่ใช้วิธีการสอนแบบปกติ นอกจากนี้ผลการวิจัยยังแสดงให้เห็นว่าแบบจำลองการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) จำนวน 10 แผนมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้ 1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) 2) ศึกษาการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) 3) ศึกษาเอกสารและหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันส่งเสริมพัฒนาวิชาการ พว. และ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา วิธีการจัดการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ และวิธีการวัดและประเมินผล 4) จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ซึ่งแบ่งออกเป็นจำนวนทั้งหมด 10 แผน 5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำแนะนำและนำมาปรับปรุงแก้ไข 6) นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสม และความสอดคล้องของเนื้อหากับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีการทำแบบประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ พบว่า ดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าดัชนีระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 7) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไข ถูกต้องแล้วไปใช้ในการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ขั้นตอนการสร้างคุณภาพดังนี้ 1) ศึกษาเอกสารและหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และสถาบันพัฒนาวิชาการ (พว.) และกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา วัตถุประสงค์ วิธีการจัดการเรียนรู้ และวิธีการวัดและประเมินผล 2) วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดความสำคัญของจุดประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหา 3) ศึกษาแนวคิด เทคนิค และวิธีการสร้างข้อสอบแบบตัวเลือกตอบปรนัย 4) ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองให้

สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น เสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อรับคำแนะนำและมาใช้ในการปรับปรุงแก้ไข 6) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความ สอดคล้องระหว่างชุดคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 7) นำผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน มาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง มีค่าดัชนีระหว่าง 0.67 - 1.00 8) นำแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ที่ผ่านการตรวจแล้ว นำมาแก้ไข และไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คนที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2565 ซึ่งผ่านการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ของ แบบทดสอบที่ต้องการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การ แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง จากนั้นนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจ จำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัก (cronbach) และได้ข้อสอบที่ใช้ได้ตามเกณฑ์จำนวน 21 ข้อ โดย มีความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.24 - 0.52 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.89 และมีค่าความ เชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับจำนวน 21 ข้อ เท่ากับ 0.91 9) จัดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ แล้วไปใช้เป็น เครื่องมือ โดยมีทั้งหมด 20 ข้อ เนื่องจาก ได้ตัดข้อสอบออกไปจำนวน 1 ข้อ เพราะมีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด

3. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของ พหุนามดีกรีสองโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) มีขั้นตอนการสร้างดังนี้ 1) ศึกษานิยาม ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้าง แบบสอบถามความพึงพอใจ 2) ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ 3) กำหนดระดับความพึงพอใจ ตามเกณฑ์การวัดระดับแบบสอบถามเพื่อใช้ในการหาค่าเฉลี่ยในการ ตอบแบบสอบถาม โดยมีเกณฑ์ในการแบ่งคะแนนเป็น 5 ระดับดังนี้ 4) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มี ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบ เสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) 5) นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านเพื่อ ตรวจสอบ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า ดัชนีความสอดคล้องของ แบบสอบถามความพึงพอใจ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 6) นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปเก็บ ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว จำนวน 20 ข้อ มาทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างแล้วทำการบันทึก คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

2. ดำเนินการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ตามแผนการจัดการเรียนรู้ 10 แผนและมีการเก็บคะแนนระหว่างเรียน
3. เมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ให้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นให้นักเรียนทำแบบวัดความพึงพอใจ
4. นำผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองมาคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
5. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E)
6. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์ ดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75 โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2)
2. วิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยนำคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองก่อนเรียนและหลังเรียน มาเปรียบเทียบกัน และวิเคราะห์ผลโดยใช้การหาค่าสถิติพื้นฐาน และทดสอบค่าที่ (t test dependent)
3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำมาเปรียบเทียบ แปลความหมายกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ตามเกณฑ์ 75/75 (E_1/E_2) คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ได้ทำการพิจารณาคะแนนประเมินระหว่างเรียน และคะแนนประเมินหลังเรียน ได้ผลดังตาราง 1

ตาราง 1

ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (E₁)

กิจกรรมการเรียนรู้	จำนวน นักเรียน(คน)	คะแนนเต็ม (รวม)	คะแนน เฉลี่ย	ประสิทธิ ภาพ(E ₁)
1. การแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้ สมบัติการแจกแจง	40	10	7.53	75.25
2. การแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้ สมบัติการแจกแจง	40	10	8.45	84.50
3. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ตัวแปรเดียว	40	10	8.18	81.75
4. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ตัวแปรเดียว	40	10	8.03	80.25
5. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ตัวแปรเดียว	40	10	7.93	79.25
6. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์	40	10	7.53	75.25
7. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์	40	10	7.50	75.00
8. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์	40	10	7.50	75.00
9. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ที่เป็นผลต่างของกำลังสอง	40	10	7.65	76.50
10. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรี สองที่เป็นผลต่างของกำลังสอง	40	10	7.65	76.50
รวม				77.92

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ได้คะแนนจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 77.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ตั้งไว้

ตาราง 2

ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (E_2)

การทดสอบ	จำนวน นักเรียน n	คะแนนเต็ม รวม	คะแนนเฉลี่ย	ประสิทธิภาพ (E_2)
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (หลังเรียน)	40	800	15.90	79.50

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(หลังเรียน) มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 79.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 (E_2)

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตาราง 3

การหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ตามเกณฑ์ 75 โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กลุ่มทดลอง	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	$S.D.$	t	df	$Sig.$
ก่อนเรียน	40	20	8.73	2.53	18.456*	39	.00
หลังเรียน	40	20	15.90	1.53			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 8.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.53 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 15.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.533 เมื่อทดสอบค่าที (t- test dependent) พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

ตอนที่ 3

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา 5 ขั้นตอน (5E)

ตาราง 4

ผลการศึกษาคำพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

ข้อ	รายการ	\bar{X}	SD	แปลความหมาย
1.	ด้านการจัดการเรียนรู้	4.44	0.78	มาก
2.	ด้านครูผู้สอน	3.95	0.93	มาก
3.	ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.57	0.59	มาก
	รวม	4.00	0.76	มาก

จากตาราง 4 พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.00) เมื่อพิจารณารายละเอียดแต่ละด้านพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจด้านประโยชน์ที่ได้รับมากที่สุดค่าเฉลี่ยสูงสุด (\bar{X} = 4.57) รองลงมา คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ (\bar{X} = 4.44) และค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ด้านครูผู้สอน (\bar{X} = 3.95)

อภิปรายผลการวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนได้คะแนนจากกิจกรรมระหว่างเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 77.92 และหลังจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยรวม 15.90 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.50 ดังนั้น ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) มีค่าเท่ากับ $77.92/79.50$ ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ $75/75$ ที่กำหนดไว้ จากการวิจัยดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัย (กันตพร ชาวแพร่ 2564 , หน้า55) เรื่อง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ (ขันดี แสนทวีสุข และคณะ, 2560 หน้า183 -195) เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น (5E) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น ของนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.68/81.17 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปนัดดา ด้วงนาค(2562, หน้า 32-41) ได้ทำการศึกษา ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ นฤมล ศักดิ์ปกรณกานต์ (2564 , หน้า 20-29) ได้ทำการศึกษา เรื่อง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยใช้การจัดการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพแบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น (5E) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแผนสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนการสอน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) พบว่า อยู่ในระดับมาก โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.76 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีวิภา พูลเพิ่ม (2561, หน้า 54) เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ่อกรูวิทยา ผลการวิจัย นักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนโดยวิธีโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวิมล ทองเทียม และ มะลิวัลย์ ภูนาพรรณ (2556, หน้า 95-106) เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และนักเรียนที่เรียนโดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีความพึงพอใจในการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1. จากการศึกษา พบว่า การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E)

2. ผู้สอนควรเตรียมตัวให้พร้อมก่อนการสอน เช่น การเตรียมสื่อการเรียนรู้ สภาพแวดล้อม วัสดุอุปกรณ์ ที่เหมาะสมกับผู้เรียน ควรมีกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อที่จะเสริมสร้างแรงจูงใจในการเรียนของผู้เรียน เพื่อให้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในเนื้อหาสาระอื่น ๆ ด้วย

2. ควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุมที่จะได้รับการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และกลุ่มทดลองที่จะได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) เพื่อที่จะสามารถเห็นความแตกต่างระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กับ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E)

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*.

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กันตพร ชาวแพร และ ชมนาด เชื้อสุวรรณทวิ. (2562). การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติของ นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้. *วารสารมนุษยและสังคมศาสตร์*, 12(2), 1-17.

ขันตี แสนทวีสุข ชาญชัย สุกใส และประสาร ไชยณรงค์. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยมโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น (5E) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5. *วารสารรมยสาร*, 15(2), 183-195.

ช่อผกา สุขุมทอง. (2563). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5e) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของโลกระดับประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยทักษิณ.

นฤมล ศักดิ์ปกรณ์กานต์. (2564). *ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของ พหุนามดีกรีสอง โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น(5E) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

ปนัดดา ด้วนาค. (2562). ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารครุศาสตร์*, 4(8), 32-41.

พัชรพร เชื้อดวงผุย. (2556). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ 4 MAT กับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ CIPPA. *วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม*, 3(1), 108-113.

- รอฮานิง เจ๊ะตอเลาะ. (2555). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในสังคม พหุวัฒนธรรม . วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ศรีวิภา พูลเพิ่ม. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ่อกรูวิทยา. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย ศิลปากร.
- ศิริวรรณ เอี่ยมประเสริฐ. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้นร่วมกับเทคนิคการใช้ คำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมโนทัศน์ในวิชา ชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4. วิทยานิพนธ์นี้ศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สุวิมล ทองเทียม และ มะลิวัลย์ ฤณาพรรณ. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยวิธีการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องความน่าจะเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารวิจัยและพัฒนา ,8(24), 95-106.
- อรชума จันทรสำเภา. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. การค้นคว้าอิสระ ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
- Khalid Mehmood ,Qaisra Parveen,and Muhammad ArshadDahar.(2013). Effectiveness of Inquiry - Based Method for Teaching Mathematics at the Secondary Level. *Global Social Sciences Review* ,15, 181–187.
- Stonals Boakye and Micheal Johnson Nabie. (2022). The Effect of Using the 5E Instructional Model on Students' Performance in and Motivation to Learn Sine Rule and its Applications. *International Journal of Current Educational Studies*, 1(1), 14-35.