

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ
หาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI
The Development of Mathematics Achievement on Similarity
for Mathayomsuksa 3 Using Inquiry cycle (5Es) with
Cooperative Learning TAI Techniques

ชัชณพงษ์ สุวรรณไตรย์^{1*} และสุวรรณวัฒน์ เทียนยุทธกุล²
Chitsanuphong Suwannatrai^{1*} and Suwannawat Thienyutthakul²

Received : January 8, 2024; Revised : February 8, 2024; Accepted : February 13, 2024

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับเทคนิค TAI เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลัง การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ใน การวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนคำชะอีพิทยาคม จำนวน 19 คน ซึ่งได้มา จากการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนในการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการ เรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ร้อยละ และสถิติทดสอบค่าที

¹⁻²คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์; Faculty of Education and Educational Innovation, Kalasin University, Thailand.

*Corresponding Author; e-mail : chitsanuphong.su@ksu.ac.th

Citation : Suwannatrai, C. & Thienyutthakul, S. (2024). The Development of Mathematics Achievement on



Similarity for Mathayomsuksa 3 Using Inquiry cycle (5Es) with Cooperative Learning TAI Techniques.
Journal of Academic Surindra Rajabhat. 2(2) : 29-44; DOI : <https://doi.org/10.14456/jasrru.2024.10>

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับเทคนิค TAI นักเรียนมีคะแนนคิดเป็นร้อยละ 89.47 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ (Keywords) : การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es), การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI, ความคล้าย

Abstract

This research aimed to: 1) Study of academic achievement in mathematics on similarity for mathayomsuksa 3 using Inquiry cycle (5Es) with cooperative learning TAI techniques students compared to the 70% criteria. 2) Comparing achievement before and after organizing mathematics learning on similarity for mathayomsuksa 3 using Inquiry cycle (5Es) with cooperative learning TAI techniques. The sample group was 19 mathayom 3 students at Khamcha-i Pitthayakhom School, Which was obtained through simple random sampling using classrooms for the randomization process. The tools used in the research include learning management plans. Academic achievement test. Data analysis statistics include mean, standard deviation, percentage, and t-test statistics.

The results of the research found that: 1) Academic achievement in mathematics on similarity for mathayomsuksa 3 using Inquiry cycle (5Es) with cooperative learning TAI techniques It was found that the students had a score of 89.47%, which was higher than the specified criteria of 70%. 2) Academic achievement in mathematics on similarity for mathayomsuksa 3 using Inquiry cycle (5Es) with cooperative learning TAI techniques after studying higher than before studying statistically significant at the .05 level.

Citation : ชิงชุมหงส์ สุวรรณไตรย์ และสุวรรณวัฒน์ เทียนยุทธกุล. (2567). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์



เรื่อง ความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI. วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ. 2(2) : 29-44;

DOI : <https://doi.org/10.14456/jasru.2024.10>

Keywords : Inquiry Cycle (5Es), Cooperative Learning (TAI) Techniques, Similarity

บทนำ (Introduction)

คณิตศาสตร์มีบทบาทที่สำคัญต่อโลกในปัจจุบันมากไม่ว่าจะด้านของวิทยาการสาขาต่าง ๆ เศรษฐกิจ สังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งการดำเนินชีวิตในแต่ละวัน คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตมากขึ้น เพื่อช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง จากการฝึกปฏิบัติ ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยตัวเอง กิจกรรมการเรียนการสอนต้องผสมผสานสาระทั้งเนื้อหาและทักษะการใช้ชีวิตเพื่อให้เด็กสามารถคิดภาพตามได้เป็นทักษะกระบวนการการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ซึ่งการเรียนรู้เนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ที่มีความเชื่อมโยงกับสิ่งที่ได้พบเห็นหรือมีอยู่ในชีวิตประจำวันเราทำให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็นยังสามารถฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายอยู่มากมายทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเข้าใจองแท้จากตัวอย่างที่สัมผัสได้จริง ทำให้วิชาคณิตศาสตร์นั้นมีประโยชน์ มีคุณค่า สามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตจริงได้ จะส่งผลให้คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่น่าสนใจ ไม่ใช่เป็นเพียงวิชาที่มีแต่เรียนกฎ ทฤษฎีบท สูตรและนิยาม อย่างเดียว เพื่อใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ว่าจะในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนได้ (อัมพร ม้าคนอง, 2543 : 101)

แม้วิชาคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญเพียงใด แต่ก็ยังพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่ตระหนักถึงความสำคัญของวิชานี้ เพราะว่าเป็นวิชาที่ยากอาจเป็นเพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีส่วนของความเป็นนามธรรมสูง และรูปแบบเชิงนามธรรมมาก มักจะถูกนำเสนอในลักษณะที่เข้าใจยากทำให้ผู้เรียนรู้สึกท้อแท้ แห้งแล้ง ทั้งขาดบทบาทในการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันที่น่าสนใจ และการวิเคราะห์ว่าใช้ในชีวิตของนักเรียนอย่างไร สิ่งเหล่านี้เป็นกำแพงกั้นคนส่วนใหญ่ไม่ให้เห็นประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์เท่าที่ควร (จินดิษฐ์ ละออปภิชิน และรัตนันท์ บุญเคลือบ, 2552) ซึ่งการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ส่วนใหญ่ครูมักจะเป็นผู้อธิบายทำให้นักเรียนไม่ได้คิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาที่ปฏิบัติอยู่เป็นเพียงการทำโจทย์แบบฝึกหัดเท่านั้นทำให้ไม่น่าสนใจ ซึ่งเป็นรายบุคคลที่ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ปฏิบัติกิจกรรมและฝึกการแก้ปัญหาพร้อมกันน้อยมาก ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์จึงควรมีการเปลี่ยนแปลง เพื่อพัฒนาความสามารถใน

Citation : Suwannatrai, C. & Thienyutthakul, S. (2024). The Development of Mathematics Achievement on



Similarity for Mathayomsuksa 3 Using Inquiry cycle (5Es) with Cooperative Learning TAI Techniques.

Journal of Academic Surindra Rajabhat. 2(2) : 29-44; DOI : <https://doi.org/10.14456/jasru.2024.10>

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคมในปัจจุบัน และปัญหาอุปสรรคที่ต้องพบในแต่ละวันตามการเปลี่ยนแปลงของโลกตลอดเวลาเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกและสังคม ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537 : 5-6) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการแก้ปัญหาไว้ 3 ประการ ดังนี้ ประการที่ 1 การแก้ปัญหาถือเป็นความสามารถขั้นพื้นฐานที่มนุษย์ทุกคนพึงมี ประการที่ 2 การแก้ปัญหาทำให้เกิดการค้นพบความรู้ใหม่เกิดจากความพยายามในการแก้ปัญหา และประการที่ 3 การแก้ปัญหาเป็นความสามารถที่ต้องการปลูกฝังให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล แสดงความคิดออกมาชัดเจนมีระเบียบและรัดกุม ดังนั้นการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ต้องปรับปรุงให้เข้ากับยุคสมัยให้ทันเหตุการณ์ ในปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตมากขึ้น ทำให้ครูผู้จัดการเรียนการสอนได้หลากหลายมากขึ้น วิธีการสอนที่หลากหลายวิธีเพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียนมากขึ้น

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ซึ่งเป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้นเสาะหาสำรวจ ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ ความรู้นั้นอย่างมีความหมายและสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง อย่างถูกต้องครบถ้วนตามเนื้อหา (เวชฤทธิ์ อังกะภักทรขจร, 2555 : 95) ซึ่งมี 5 ขั้นตอน (5Es) ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นขั้นตอนแรกที่ครูนำเสนอปัญหาหรือสถานการณ์ที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมของนักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนสำรวจ รวบรวมข้อมูลโดยการสังเกตและลงมือปฏิบัติเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่เป็นมโนทัศน์ของตนเองได้ 3) ขั้นอธิบาย (Explanation) เป็นขั้นที่นักเรียนนำข้อสรุปที่ได้มานำเสนอและอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยครูให้คำแนะนำเพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือสถานการณ์ที่เกิดในชีวิตประจำวันผ่านการทำแบบฝึกหัดเพื่อทำให้เกิดความรู้ที่กว้างขึ้น 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นขั้นที่นักเรียนสามารถตรวจสอบความรู้ที่ได้ โดยอาจจะใช้แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียน หรือครูอาจจะถามนักเรียนเป็นคำถามปลายเปิดเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความรู้ (Bybee et al, 2006 : 8-10; ชาตรี ฝ่ายคำตา, 2551 : 39; พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2552 : 19; เวชฤทธิ์ อังกะภักทรขจร, 2555 : 95-96; สุนทร สันธพานนท์, 2558

Citation : ชัชณพงศ์ สุวรรณไตรย์ และสุวรรณวัฒน์ เทียนยุทธกุล. (2567). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์



เรื่อง ความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI. วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ. 2(2) : 29-44;

DOI : <https://doi.org/10.14456/jasru.2024.10>

: 47–49) ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน(5Es) จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนใช้ความคิดของตนเองทางสติปัญญาของตนเองอย่างถูกต้องมีอิสระ และช่วยพัฒนานักเรียนและผู้อื่นได้โดยการช่างสังเกต มีเหตุผลไม่เชื่ออะไรง่ายๆโดยเด็ดขาด (พรพิมล พรพิรชนม์, 2551 : 128) ซึ่งนักเรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิดและฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีการจัดระบบความคิดและวิธีเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงการเรียนรู้โดยการอธิบายให้เพื่อนในชั้นเรียนเข้าใจได้ ทำให้สามารถจดจำได้นานและนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อีกด้วย (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552 : 332)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เป็นวิธีสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) เป็นวิธีการสอนที่สนองความแตกต่าง ระหว่างบุคคลทำให้ผู้เรียนสนใจและเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น โดยที่นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการช่วยให้นักเรียนพัฒนาวิธีการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นในสังคม การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและการเป็นผู้นำที่ดีนักเรียนเกิดความมั่นใจ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นด้วย (กชกร พัฒเสมา, 2558 : 3)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ขึ้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้สูงขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI

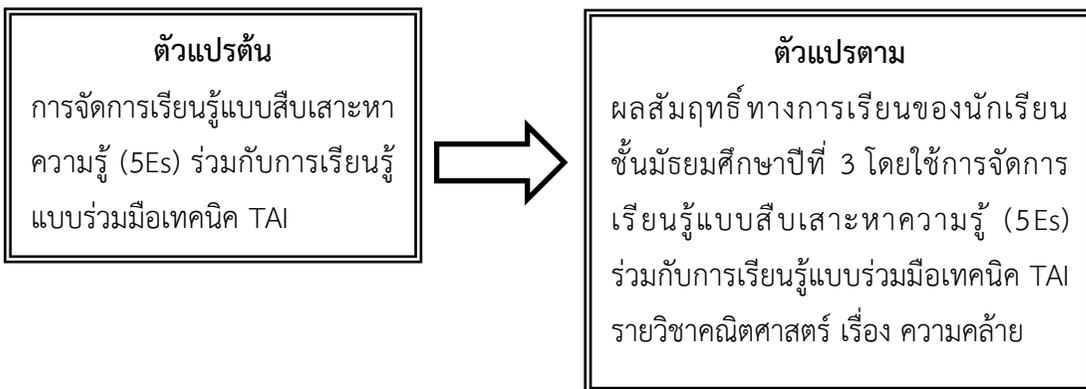
วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

ตัวแปรที่ในการวิจัย

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัว

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคำชะอีพิทยาคม อำเภอคำชะอี จังหวัดมุกดาหาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษามุกดาหาร ปีการศึกษา 2566 จำนวน 2 ห้อง 49 คน

Citation : ชัชฌพงษ์ สุวรรณไตรย์ และสุวรรณวัฒน์ เทียนยุทธกุล. (2567). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์



เรื่อง ความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI. วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ. 2(2) : 29-44;

DOI : <https://doi.org/10.14456/jasru.2024.10>

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนคำชะอีพิทยาคม อำเภอคำชะอี จังหวัดมุกดาหาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษามุกดาหาร ปีการศึกษา 2566 จำนวน 19 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนในการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI จำนวน 8 แผน ใช้เวลา 12 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนคำชะอีพิทยาคม ตำบลคำชะอี อำเภอคำชะอี จังหวัดมุกดาหาร นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ใช้ในการศึกษาของการวิจัยครั้งนี้
2. ก่อนการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Pre-test) เรื่อง ความคล้าย แบบปรนัย 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นไปทำการทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการ ทดลองครั้งนี้เป็นคะแนนก่อนเรียน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ทดสอบด้วยตนเอง

ตารางที่ 1 แบบแผนการทดลอง One Group Pretest-Posttest Design

Group	Pre - test	Treatment	Post - test
E	O ₁	X	O ₂

E แทน กลุ่มตัวอย่าง

O₁ แทน การทดสอบก่อนการทดลอง (Pre – test)

X แทน การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI

O₂ แทน การทดสอบหลังการทดลอง (Post – test)

Citation : Suwannatrai, C. & Thienyutthakul, S. (2024). The Development of Mathematics Achievement on



Similarity for Mathayomsuksa 3 Using Inquiry cycle (5Es) with Cooperative Learning TAI Techniques.

Journal of Academic Surindra Rajabhat. 2(2) : 29-44; DOI : <https://doi.org/10.14456/jasru.2024.10>

3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ทางวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง ความคล้าย ใช้เวลาในการสอน 8 แผน จำนวน 12 ชั่วโมง

ตารางที่ 2 จัดการเรียนรู้ทางวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง ความคล้าย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง
1	รูปเรขาคณิตที่คล้ายกัน	1
2	รูปเรขาคณิตที่คล้ายกัน	2
3	รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน	1
4	รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน	1
5	รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน	1
6	รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน	1
7	รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน	1
8	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน	4
รวม		12

4. เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ทางวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ครบแล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Post-test)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

Citation : ชิงชุมพงศ์ สุวรรณไตรย์ และสุวรรณวัฒน์ เทียนยุทธกุล. (2567). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์



เรื่อง ความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI. วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ. 2(2) : 29-44;

DOI : <https://doi.org/10.14456/jasru.2024.10>

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI

ผลการวิจัย (Research Results)

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI

N	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	S.D.	t	Sig.
19	20	17.89	89.47	2.13	7.96*	0.00

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.89 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 89.47 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	S.D.	t	df	Sig.
ก่อนเรียน	19	20	7.68	38.42	3.67	7.96*	18	0.00
หลังเรียน			17.89	89.47	2.13			

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI โดยคะแนนเฉลี่ย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 17.89 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 89.47 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ 5 ชั้น (5Es) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ประกอบไปด้วยขั้นตอนการจัดการกิจกรรม 5 ชั้น ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับนักเรียน หรือนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้นักเรียนนั้นสามารถพัฒนาความคิดได้มากขึ้น รู้จักใช้เหตุผลในการวิเคราะห์ ส่งผลให้นักเรียนพัฒนาตนเองและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อีกด้วย ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ไปพร้อมกันทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนได้ และเข้าใจเนื้อหาที่กำลังศึกษา ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ดีขึ้นตามลำดับ สอดคล้องกับ งานวิจัยของ รักษ์เกียรติ รักษ์อุดมการณ์ และนฤมล ศักดิ์ปกรณ์กานต์

Citation : ชัชณพงค์ สุวรรณไตรย์ และสุวรรณวัฒน์ เทียนยุทธกุล. (2567). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์



เรื่อง ความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI. วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ. 2(2) : 29-44;

DOI : <https://doi.org/10.14456/jasru.2024.10>

(2564) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยใช้การจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น (5E) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแผน สูงกว่าเกณฑ์ มาตรฐานที่ตั้งไว้ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ งานวิจัยของ ณ์ฐพล หงษ์ทอง และคณะ (2566) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับ GeoGebra หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ งานวิจัยของ ศศิธร โมลา และคณะ (2563) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.68 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 38.42 และมีคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 17.89 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 89.47 เมื่อทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติทดสอบที (t-test dependent) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สำรวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างถูกต้อง และอย่างมีความหมายจึงจะสามารถสร้างองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองโดยการอธิบายให้คนอื่นเข้าใจได้มากกว่าการเรียนรู้อย่างยาวนานสามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบหนึ่ง โดยจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 4-5 คน ที่คลอบคลุมความสามารถทางการเรียนของนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนที่มีความสามารถเก่งได้ช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มตัวเองและเพื่อนในชั้นเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ไปด้วยกัน สอดคล้องกับ งานวิจัยของ ณ์ฐนันท์ จุยกาวงค์ (2565) พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ทศนิยม หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ

Citation : Suwannatnai, C. & Thienyutthakul, S. (2024). The Development of Mathematics Achievement on



Similarity for Mathayomsuksa 3 Using Inquiry cycle (5Es) with Cooperative Learning TAI Techniques.

Journal of Academic Surindra Rajabhat. 2(2) : 29-44; DOI : <https://doi.org/10.14456/jasru.2024.10>

สอดคล้องกับ งานวิจัยของ รัชเกียรติ รัชชอุตมการณ์ และนฤมล ศักดิ์ปกรณ์กานต์ (2564) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง หลังจัดการเรียนการสอน โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น (5E) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนการสอน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และสอดคล้อง กับงานวิจัยของ สุพิชญา เขียวหวาน และคณะ (2565) พบว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ประกอบกับการใช้สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) พบว่า ภาพรวมของคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้อง กับงานวิจัยของ อภิญญา ทองเสนา, อัญชลี แสงอาวุธ และมัทนียา พงศ์สุวรรณ (2566) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสอดคล้อง กับงานวิจัยของ อัจจิมา บรรพต, กฤษณะ โสขุมมา และเดช บุญประจักษ์ (2565) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สูงกว่าการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรแนะนำนักเรียนและทำความเข้าใจกับนักเรียนให้เกิดความรู้ความเข้าใจในแต่ละขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อน เพื่อที่จะได้ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้องในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ครูควรให้ความสำคัญต่อการเลือกใช้ข้อความคำถามให้ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน เพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้แก่สู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่ผ่านกระบวนการที่สำคัญ หรือวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมต่อสถานการณ์จริงที่หลากหลาย

2. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ที่มีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้าน

Citation : ชิงชุมพงศ์ สุวรรณไตรย์ และสุวรรณวัฒน์ เทียนยุทธกุล. (2567). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์



เรื่อง ความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI. วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ. 2(2) : 29-44;

DOI : <https://doi.org/10.14456/jasru.2024.10>

อื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของครู นักเรียน และโรงเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ในด้านต่าง ๆ

2.2 ควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ไปใช้ในระดับอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบผลการวิจัยว่าเหมือนหรือต่างกันหรือไม่อย่างไร

เอกสารอ้างอิง (References)

- กชกร พัฒเสมา. (2558). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณหารระคนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรและการสอน. จันทบุรี มหาวิทยาลัย ราชภัฏรำไพพรรณี.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จินดิษฐ์ ละออปักซิณ และรัตนันท์ บุญเคลือบ. (2552). หนึ่งวันผจญภัยในดินแดนคณิตศาสตร์มหัศจรรย์. กรุงเทพฯ : สารานุกรม.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). 80 นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตคอร์ปอเรชั่น.
- ชาติรี ฝ่ายคำตา. (2551). การจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร. 11(11) : 32-45.
- ณัฐนันท์ จุยกาวังศ์. (2565). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยม โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะ หาความรู้ 5E ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *KKU International Journal of Humanities and Social Sciences*. 12(1) : 1-20.
- ณัฐพล หงษ์ทอง, อีริชิตี โลกชาติ และสิทธิพร ประทีป. (2566). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับบทเรียนผ่าน GeoGebra ที่มีต่อการคิดเชิงเรขาคณิตและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสาร วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา*. 6(2). 320-332.

Citation : Suwannatrai, C. & Thienyutthakul, S. (2024). The Development of Mathematics Achievement on



Similarity for Mathayomsuksa 3 Using Inquiry cycle (5Es) with Cooperative Learning TAI Techniques. *Journal of Academic Surindra Rajabhat*. 2(2) : 29-44; DOI : <https://doi.org/10.14456/jasru.2024.10>

ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2537). **หน่วยที่ 12 การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์** (ประมวลสาระัตถะและ วิทยวิธีทางคณิตศาสตร์). บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี.

พรพิมล พรพิรชนม์. (2551). **การจัดกระบวนการเรียนรู้**. สงขลา : เทมการพิมพ์สงขลา.

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2552). **สอนวิทยาศาสตร์เพื่อความเข้าใจด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับ**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.

รักษ์เกียรติ รักชอุดมการณ์ และนฤมล ศักดิ์ปกรณกานต์. (2564). ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น (5E) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย**. 15(1) : 20-29.

เวชฤทธิ์ อังกะนภัทรขจร. (2555). **ครบเครื่องเรื่องควรรู้สำหรับครุคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ : จรัสสนิทวงศ์สนิทวงศ์การพิมพ์.

ศศิธร โมลา, คมสัน ตรีไพบูลย์ และวิมลรัตน์ จตุรานนท์. (2563). ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**. 22(3) : 262-274.

สุนันท์ สินธพานนท์. (2558). **การจัดการเรียนรู้ ของครูยุคใหม่...เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิควิธีคิด.

สุพิชญา เขียวหวาน, อีรหิพย์ ไต้ตอ, ณรงค์ ไกรเนตร์ และคณะ. (2565). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ประกอบกับการใช้สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกุยบุรีวิทยา. **วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม**. 32(2) : 71-79.

Citation : ชัชฌพงษ์ สุวรรณไตรย์ และสุวรรณวัฒน์ เทียนยุทธกุล. (2567). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์



เรื่อง ความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI. **วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ**. 2(2) : 29-44;

DOI : <https://doi.org/10.14456/jasru.2024.10>

- อภิญา ทองเสนา, อัญชลี แสงอาวูธ และมัทนียา พงศ์สุวรรณ. (2566). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลสวี (บ้านนาโพธิ์). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- อัจฉิมา บรรพต, กฤษณะ โสขุมา และเดช บุญประจักษ์. (2565). การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI กับการสอนแบบปกติ. วารสารวิจัยรำไพพรรณี. 16(2) : 109-118.
- อัมพร ม้าคอง. (2543). การคิด. กรุงเทพฯ : ชุมชมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- Rodger W. Bybee, Joseph A Taylor, April Gardner and Pamela Van Scotter. (2006). **The BSCS 5E instructional model: Origins and Effectiveness**. Colorado Springs: CO:BSCS.

Citation : Suwannatrai, C. & Thienyutthakul, S. (2024). The Development of Mathematics Achievement on



Similarity for Mathayomsuksa 3 Using Inquiry cycle (5Es) with Cooperative Learning TAI Techniques.
Journal of Academic Surindra Rajabhat. 2(2) : 29-44; DOI : <https://doi.org/10.14456/jasrru.2024.10>

Citation : ชิงฉุพงศ์ สุวรรณไตรย์ และสุวรรณวัฒน์ เทียนยุทธกุล. (2567). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์



เรื่อง ความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI. วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ. 2(2) : 29-44;

DOI : <https://doi.org/10.14456/jasru.2024.10>