

การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนามของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

Developing the Ability to Solve Mathematical Problems on Factorization of
Polynomials of Mathayomsuksa 2 Students Using STAD Cooperative Learning
Management Technique

ณัฐรุจ อาษาพา¹, ณัฐชัย จันทชุม² และ วนิดา ฝารณัต³

Nattarud Arsapa¹, Nattachai Jantachum² and Wanida Pharanat³

¹ นักศึกษาหลักสูตรหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

^{2,3} อาจารย์ประจำหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

¹ Master Student of Education Program in Curriculum and Instruction, Rajabhat Maha Sarkham University, Thailand

^{2,3} Master of Education Program in Curriculum and Instruction, Rajabhat Maha Sarkham University, Thailand

¹E-mail: Nattarud1555@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-7942-8816>

²E-mail: nattachai@rmu.ac.th, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4413-1806>

³E-mail: wanida.ph@rmu.ac.th, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1774-1193>

Received 17/07/2023

Revised 31/07/2023

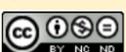
Accepted 05/08/2023

บทคัดย่อ

วิชาคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญศาสตร์หนึ่งซึ่งการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์มีเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบหลักสูตร มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด หลักการ ทฤษฎีในสาระคณิตศาสตร์ที่จำเป็นพร้อมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ได้ ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการแยกตัวประกอบพหุนาม ของระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรพ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษามหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 นักเรียนจำนวน 40 คน โดยใช้เทคนิคการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD 2) แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบอัตนัย โดยมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง ระหว่าง 0.35 – 0.62 และผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.38 – 0.71 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .94 3) แบบสอบถาม ความพึงพอใจ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t – test แบบ Dependent Samples ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องการแยกตัวประกอบพหุนาม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 77.25/77.83 สูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้ 2) ความสามารถในการแก้

[851]

Citation:



ณัฐรุจ อาษาพา, ณัฐชัย จันทชุม และวนิดา ฝารณัต. (2566). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 851-866

Arsapa, N., Jantachum, N., & Pharanat, W. (2023). Developing the Ability to Solve Mathematical Problems on Factorization of Polynomials of Mathayomsuksa 2 Students Using STAD Cooperative Learning Management Technique. *Interdisciplinary Academic and Research Journal*, 3 (5), 851-866; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.285>

.....
โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการแยกตัวประกอบพหุนาม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้
กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
และ 3) ผลวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ
เทคนิค STAD เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับดีมาก
คำสำคัญ: การพัฒนา; การแก้โจทย์ปัญหา; คณิตศาสตร์; การแยกตัวประกอบพหุนาม

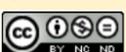
Abstract

Mathematics is an important science in which the study of mathematics has the desired goals for the learners. Upon completion of the course, students will have knowledge and understanding of concepts, principles, and theories in mathematics that are essential and can be applied. Thus, the purposes of this research were 1) to develop a collaborative learning activity using the STAD technique on polynomial factorization; of Mathayomsuksa 2 students 2) to compare their ability to solve mathematical problems on polynomial factorization 3) to study student satisfaction with learning by using STAD technique cooperative learning activities. Maha Sarakham Secondary Educational Service Area Office, semester 2, academic year 2021, 40 students using group random sampling technique. The research tools were 1) a cooperative learning activity plan, STAD technique, and 2) a mathematical problem-solving ability test. subjective with a discriminant power between 0.35 - 0.62 and the results of the analysis of difficulty (P) between 0.38 - 0.71, the reliability of the whole paper was .94. 3) Satisfaction questionnaire with a 5-point rating scale. Statistics used in data analysis were mean, percentage, standard deviation, and Dependent Samples t-test. The research results were as follows: (1) The efficiency of the STAD cooperative learning activity on the polynomial factorization of Mathayomsuksa 2 students was 77.25/77.83, higher than the criteria of 70/70 set. (2) Ability to solve mathematical problems on the polynomial factorization of Mathayomsuksa 2 students using STAD cooperative learning activities after learning was higher than before at the statistical significance at the .05 level, and (3) the analysis of student satisfaction questionnaires by using STAD cooperative learning activities on polynomial factorization Mathayomsuksa 2 level was at a high level.

Keywords: Development; Problem-solving; Mathematics; Polynomial Factorization

[852]

Citation:



ณัฐรจ อษาพา, ณัฐรัชชัย จันทร์ชุม และวนิดา ผาระนันต์. (2566). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 851-866

Arsapa, N., Jantachum, N., & Pharanat, W. (2023). Developing the Ability to Solve Mathematical Problems on Factorization of Polynomials of Mathayomsuksa 2 Students Using STAD Cooperative Learning Management Technique. *Interdisciplinary Academic and Research Journal*, 3 (5), 851-866; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.285>

866; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.285>

บทนำ

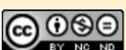
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กำหนดให้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้และมุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระที่จำเป็นสำหรับนักเรียนทุกคน คือ จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต พีชคณิต และสถิติและความน่าจะเป็น ตลอดจนจนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังนั้น ในการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จึงมีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคำนวณ นำไปใช้เป็นเครื่องมือการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพจึงต้องปลูกฝังให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจคณิตศาสตร์พื้นฐาน และทักษะในการคิดคำนวณ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ และสามารถนำประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 58-59)

จากความสำคัญดังกล่าวจะเห็นได้ว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญศาสตร์หนึ่ง ซึ่งการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์สำหรับ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มีเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับ ผู้เรียนเมื่อจบหลักสูตร มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด หลักการ ทฤษฎีในสาระคณิตศาสตร์ที่จำเป็นพร้อมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ได้ มีความสามารถในการแก้ปัญหา สื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เชื่อมโยง ให้เหตุผล และมีความคิดสร้างสรรค์ มีเจตคติที่ดีต่อ คณิตศาสตร์ เห็นคุณค่าและตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ทาง คณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ในระดับการศึกษาที่สูงขึ้น ตลอดจนการประกอบอาชีพ และมีความสามารถในการเลือกสื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยีและแหล่งข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อเป็นเครื่องมือ ในการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน และการแก้ปัญหาอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ จากคุณค่าและความสำคัญของคณิตศาสตร์ ดังกล่าว ทุกประเทศจึงกำหนดให้ทุกคนต้องเรียนคณิตศาสตร์ และถือเป็นหน้าที่ของผู้ที่มีส่วนในการจัดการศึกษาจะต้องหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อทำให้เยาวชนรู้และตระหนักถึงคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อไป (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560:7)

ผลการประเมินทั้งในระดับชาติ และนานาชาติที่ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ดังเช่น ผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติ O-NET ปีการศึกษา 2560 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ในภาพรวมกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละสูงที่สุด รองลงมา คือ วิทยาศาสตร์ ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) และคณิตศาสตร์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบ O-NET ระหว่างสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกับระดับประเทศ พบว่า ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละต่ำกว่าระดับประเทศแต่ก็ไม่แตกต่างกันมากนัก ยกเว้นกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละต่ำกว่าระดับประเทศ และเมื่อนักเรียนไทยเข้ารับการทดสอบระดับนานาชาติก็ยิ่งเป็นการเน้นย้ำให้เห็นชัดว่า คุณภาพผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาอย่างทันที่และเข้มข้น ดังผลการประเมินระดับนานาชาติ TIMSS 2015 เป็นการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับนานาชาติ พ.ศ. 2559 ได้ประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนไทยทำคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ดีกว่า

[853]

Citation:



ณัฐจรจ อาษาพา, ณัฐรัชชัย จันทุม และวนิดา ฝารณัด. (2566). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 851-866

Arsapa, N., Jantachum, N., & Pharanat, W. (2023). Developing the Ability to Solve Mathematical Problems on Factorization of Polynomials of Mathayomsuksa 2 Students Using STAD Cooperative Learning Management Technique. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 851-

866; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.285>

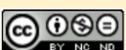
วิชาคณิตศาสตร์โดยมีคะแนนเฉลี่ย 456 และ 431 ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าค่ากลางของการประเมินที่กำหนดไว้ที่ 500 คะแนน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561)

จากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของโรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์ จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งมีการจัดการสอนตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากการศึกษาข้อมูลการรายงานผลคะแนนจากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐานหรือ O-net ประจำปีการศึกษา 2562 และ 2563 ปรากฏว่า คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 52.67 และในปีการศึกษา 2563 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 54.36 ซึ่งพบว่าคะแนนเฉลี่ยลดลง และต่ำกว่าเกณฑ์ของโรงเรียนที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และจากการวิเคราะห์คะแนนสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหน่วยต่าง ๆ แล้วนั้น พบว่าหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้ ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการสมมติของการดำเนินการ และนำไปใช้ มีปัญหาค่อนข้างมาก นักเรียนยังไม่สามารถคำนวณหาคำตอบของโจทย์การแยกตัวประกอบของพหุนามได้ และยังไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ที่ต้องแสดงวิธีทำได้หรือเขียนอธิบายคำตอบได้ นั้นหมายความว่า นักเรียนยังขาดทักษะการคิดคำนวณ การวิเคราะห์โจทย์ และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (โรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์, 2565)

การจัดการเรียนการสอนนั้นมีด้วยกันหลากหลายรูปแบบ วิธีการหนึ่งที่น่าจะนำมาใช้สอนเพื่อแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปกระบวนการกลุ่ม คือ การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ๆ นักศึกษาทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ แบ่งปันแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ตลอดจนเป็นกำลังใจซึ่งกันและกัน การเรียนการสอนแบบร่วมมือยังส่งผลต่อผู้เรียน ให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา มีทักษะการทำงานร่วมกัน เกิดการยอมรับในความคิดเห็นของผู้อื่นมากขึ้น มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ นอกจากนั้นยังก่อให้เกิดบรรยากาศการเรียนที่นักเรียนทุกคนได้พูดคุยปรึกษาหารือหรือทำกิจกรรมร่วมกัน เป็นการให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น (ถวัลย์ มาศจรัส, 2550:18) ซึ่งการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ผู้วิจัยสนใจ คือ การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD (Student Teams-Achievement Division) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน คละความสามารถ (เก่ง ปานกลาง อ่อน) โดยสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะได้รับหน้าที่ที่แตกต่างกันไป สมาชิกของกลุ่มได้เรียนรู้เนื้อหาสาระที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ให้ แล้วทำการทดสอบความรู้ คะแนนที่ได้จากการทดสอบของสมาชิกแต่ละคนจะนำมาบวกกันเป็นคะแนนรวมของทีม ผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคการเสริมแรง เช่น ให้รางวัล คำชมเชย สมาชิกกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน ความสำเร็จของทีมเกิดจากการร่วมมือกันของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม และข้อดีของเทคนิค STAD คือ นักเรียนมีความเอาใจใส่ รับผิดชอบหน้าที่ของตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน ผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ เรียนรู้ทักษะทางสังคม และเกิดความสนุกสนานตื่นเต้นกับการเรียนรู้ (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัยมูลคำ, 2552:170-175) ดังนั้นผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เลือกรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เทคนิค STAD เป็นวิธีหนึ่งที่น่ามาใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน นักศึกษาที่เรียนอ่อนได้รับการเอาใจใส่จากครูหรือเพื่อน และช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนตลอดเวลา ผู้เรียนใช้ความสามารถเฉพาะตัวในการ

[854]

Citation:



ณัฐจร อาษาพา, ณัฐรัชย์ จันทุม และวนิดา หาระนัด. (2566). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 851-866

Arsapa, N., Jantachum, N., & Pharanat, W. (2023). Developing the Ability to Solve Mathematical Problems on Factorization of Polynomials of Mathayomsuksa 2 Students Using STAD Cooperative Learning Management Technique. *Interdisciplinary Academic and Research Journal*, 3 (5), 851-

866; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.285>

ร่วมมือกันแก้ปัญหาต่าง ๆ นักศึกษารู้จักวิธีการทำเป็นกลุ่ม การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องการแยกตัวประกอบพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

การทบทวนวรรณกรรม

การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD
ภาโณน เข้มเพชร (2547: 10) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นเทคนิคที่พัฒนาขึ้นโดย สลาวิน (Slavin) เป็นการเรียนแบบนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนโดยมีความหมายจากคำศัพท์ภาษาอังกฤษ STAD ดังนี้
S - Student หมายถึง กลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน ซึ่งอยู่รวมกันในห้องเรียนที่มีสภาพแวดล้อมเดียวกัน
T - Team หมายถึง กลุ่มผู้เรียนที่มีสมาชิกที่ละความสามารถทางการเรียน ผู้ที่มีความรู้จะต้องอธิบายให้ความช่วยเหลือแก่สมาชิกที่ยังไม่เข้าใจ
A - Achievement หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่ม จะดูได้จากการประเมินตามสภาพของสมาชิกในกลุ่ม และแบบทดสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้น
D - Division หมายถึง การแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ กลุ่มละ 4 - 5 คนโดยมีอัตราส่วนระหว่างนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เป็น 1 : 2 : 1
สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2547: 170) กล่าวว่า เป็นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบหนึ่งที่แบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันออกเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกัน กลุ่มละประมาณ 4 - 5 คน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้เรียนรู้ในเนื้อหาสาระที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้แล้ว ทำการทดลองความรู้ คະแนนที่ได้

[855]

Citation:



ณัฐจร อษาพา, ณัฐรัชย์ จันทุม และวนิดา ฝารณัด. (2566). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 851-866

Asapa, N., Jantachum, N., & Pharanat, W. (2023). Developing the Ability to Solve Mathematical Problems on Factorization of Polynomials of Mathayomsuksa 2 Students Using STAD Cooperative Learning Management Technique. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 851-

866; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.285>

จากการทดสอบของสมาชิกแต่ละคนนำเอามาบวกเป็นคะแนนรวมของทีม ผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคการเสริมแรง เช่น การให้รางวัล คำชมเชย เป็นต้น สมาชิกกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม

แคทรียา ไจมูล (2550: 14) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD หมายถึง การเรียนที่จัดให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นกลุ่มละกันในระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ระดับสูง 1 คน ระดับปานกลาง 2 คน และระดับอ่อน 1 คน จุดประสงค์หลัก คือ ช่วยให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมุ่งเน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ (2552: 38) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD หมายถึง เทคนิคแบ่งปันความสำเร็จมีการพัฒนามาจากเทคนิคการจัดทีมแข่งขัน (TGT) แต่จะเป็นการร่วมมือระหว่างสมาชิกในกลุ่ม โดยทุกคนจะต้องพัฒนาความรู้ของตนเองในเรื่องที่ผู้สอนกำหนด ซึ่งเป็นการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน คะแนนเกิดจากการทำแบบทดสอบของสมาชิกในกลุ่มรวมกัน กลุ่มใดมีคะแนนสูงสุดคือผู้ชนะ

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นการเรียนที่จัดขึ้นโดยให้ผู้เรียนที่ได้แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยมีสมาชิกในกลุ่มประมาณ 4 - 5 คน มีจุดประสงค์หลัก คือ ช่วยให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมุ่งเน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะมีการช่วยเหลือแนะนำความรู้ให้แกกันภายในกลุ่ม และทุกคนจะต้องพัฒนาความรู้ของตนเองในเรื่องที่ผู้สอนกำหนด

2. องค์ประกอบสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

สลาวิน (Slavin, 1995, p.4) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของเทคนิค STAD ดังนี้

1) รางวัลของกลุ่มโดยกลุ่มจะได้รับรางวัลเมื่อกลุ่มทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2) ผลความรับผิดชอบรายบุคคล หมายถึง ความสำเร็จของกลุ่มนั้นจะขึ้นอยู่กับการทำงานที่สมาชิกทุกคนเข้าใจเนื้อหานั้น ๆ ดังนั้นสมาชิกทุกคนจะต้องช่วยกันอธิบายให้เข้าใจ เพราะเมื่อมีการทดสอบสมาชิกจะต้องทำด้วยตนเองเป็นรายบุคคลโดยที่ไม่มีผู้ที่ช่วยเหลือ แต่คะแนนที่ได้จากการสอบจะนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

3) โอกาสความสำเร็จเท่าเทียมกัน หมายถึง สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีโอกาสที่จะทำได้ดีที่สุด และประสบความสำเร็จอย่างเท่าเทียมกัน เพราะฉะนั้นการมีประสบการณ์ทำงานร่วมกันมาจะช่วยพัฒนาสมาชิกให้มีความก้าวหน้าการเรียนรู้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2547: 171) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD มีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1) การเสนอเนื้อหา ผู้สอนทวนบทเรียนที่เรียนมาแล้วและนำเสนอเนื้อหาสาระหรือความคิดรวบยอดใหม่

2) การทำงานเป็นทีมหรือกลุ่ม ผู้สอนจัดผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน จัดให้ละกันและชี้แจงให้ผู้เรียนทราบถึงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มที่จะต้องช่วยและร่วมกันเรียนรู้ เพราะผลการเรียนของสมาชิกแต่ละคนส่งผลต่อผลรวมของกลุ่ม

3) การทดสอบย่อย สมาชิกหรือผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบย่อยเป็นรายบุคคลหลังจากเรียนรู้หรือทำกิจกรรมแล้ว

4) คณะแผนพัฒนาการของผู้เรียน เป็นแผนพัฒนาหรือความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคน ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนอาจร่วมกันกำหนดแผนพัฒนาเป็นเกณฑ์ขึ้นมาก็ได้

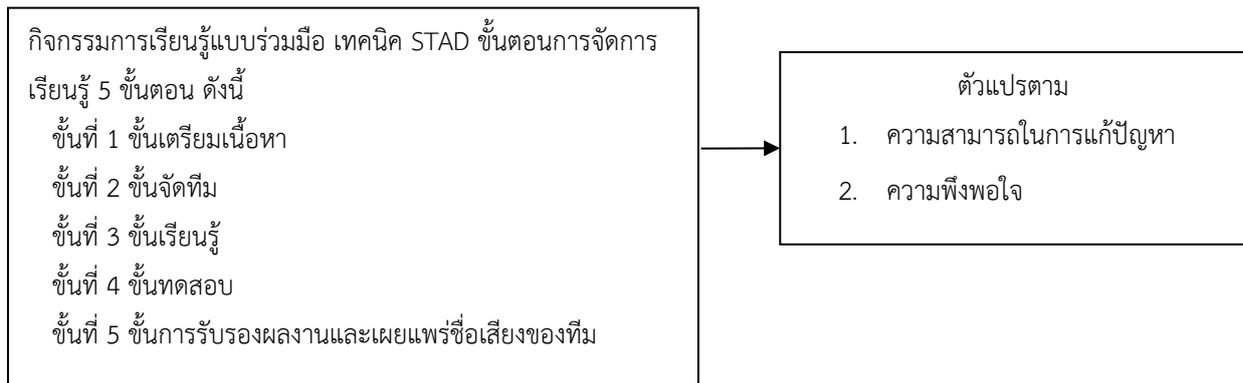
5) การรับรองผลงานและเผยแพร่ชื่อเสียงของทีมเป็นการประกาศผลงานของทีมเพื่อรับรองและยกย่องชมเชยในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ปิดประกาศ ให้อาจารย์ ลงจดหมายข่าว เป็นต้น

สุนันท์ สังข์อ่อง (2555: 378-379) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ ได้แก่ การสอนหน้าชั้น ทีม การทดสอบ คณะแผนพัฒนาการของแต่ละบุคคล และการได้รับการยอมรับของทีม

สรุปได้ว่า องค์ประกอบสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีองค์ประกอบคือการนำเสนอเนื้อหา การทำงานกลุ่ม การทดสอบย่อยรายบุคคล คณะแผนพัฒนาการของแต่ละบุคคลและกลุ่มรางวัลของกลุ่ม และการได้รับการยอมรับจากทีม

กรอบแนวคิดการวิจัย

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เขียนกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังนี้



ระเบียบวิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์ จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษามหาสารคาม จำนวน 6 ห้อง

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/8 โรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์ จำนวน 1 ห้อง นักเรียน 40 คน โดยใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

2. เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่

2.1 กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 6 กิจกรรม 12 ชั่วโมง โดย $E1/E2 = 77.25/77.83$ ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 70/70

2.2 แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.38 – 0.71 และมีค่าความเชื่อมั่น .94

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 8 ข้อ และมีค่าความเชื่อมั่น .94

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ก่อนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยทำการชี้แจงเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าใจ

3.2 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

3.3 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกิจกรรมเรียนรู้ที่ 1 ถึงกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่วางไว้ พร้อมทั้งแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนระหว่างนักเรียนทำกิจกรรม แล้วบันทึกคะแนนไว้เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์

3.4 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม และทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.5 เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

4.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องการแยกตัวประกอบพหุนาม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สูตร $E1/E2$ ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 70/70 (ปิยะธิดา ปัญญา, 2562: 53)

4.2 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการแยกตัวประกอบพหุนาม ของระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน t-test (Dependent Sample) (ไพศาล วรคำ, 2562: 350)

4.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือเทคนิค STAD ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (ไพศาล วรคำ, 2562: 321-325)

ผลการวิจัย

1. ตอนที่ 1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มุ่งองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ 7 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) สารสำคัญ 2) จุดประสงค์การเรียนรู้ 3) สารการเรียนรู้(เนื้อหา) 4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยมีขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน คือ 4.1 ขั้นเตรียมเนื้อหา 4.2 ขั้นจัดทีม 4.3 ขั้นเรียนรู้ 4.4 ขั้นทดสอบ 4.5 ขั้นการรับรองผลงานและเผยแพร่ชื่อเสียงของทีม 5) สื่อและแหล่งเรียนรู้ 6) การวัดและประเมินผล และ 7) ภาคผนวกของแต่ละกิจกรรม และมีค่าวิเคราะห์ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สูตร E_1/E_2 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 70/70 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

ผลการเรียนรู้	n	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	S.D.
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	40	70	54.08	77.25	3.03
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	40	30	23.35	77.83	1.12
ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 77.25/77.83					

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 77.25/77.83 นั่นคือ กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนโดยรวมร้อยละ 77.25 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยรวมร้อยละ 77.83

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการแยกตัวประกอบพหุนาม ของระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ก่อนเรียนและหลังเรียน t-test (Dependent Sample) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สตรี เรื่องการแยกตัวประกอบพหุนาม ของระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ก่อนเรียน และหลังเรียน t-test (Dependent Sample)

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	40	30	17.43	0.64	20.51*	0.00
หลังเรียน	40	30	23.35	0.63		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการแยกตัวประกอบพหุนาม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ก่อนเรียนและหลังเรียน t-test (Dependent Sample) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.43 และ 23.35 คะแนนตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ข้อที่	รายการ	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1	นักเรียนมีความสุขเมื่อทำการจัดการการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD	4.52	1.63	มากที่สุด
2	การจัดการการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกับเพื่อน	4.54	1.64	มากที่สุด
3	การจัดการการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนเกิดความสามัคคีและมีความกระตือรือร้นในการทำงาน	4.52	1.63	มากที่สุด
4	การจัดการการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะต่าง ๆ	4.49	1.62	มากที่สุด

ข้อที่	รายการ	\bar{X}	S.D.	แปลผล
5	นักเรียนสนุกสนานกับการจัดการการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD	4.50	1.63	มากที่สุด
6	นักเรียนและเพื่อน ๆ ได้เรียนเป็นกลุ่มและช่วยกันทำงานเป็นกลุ่มด้วยการจัดการการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD นักเรียนมีความพึงพอใจในการหมุนเวียนหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม	4.55	1.65	มากที่สุด
7	นักเรียนมีความพึงพอใจในการหมุนเวียนหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม	4.50	1.63	มากที่สุด
8	การจัดการการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ช่วยให้มีคามรับผิดชอบต่อการเรียนมากขึ้น	4.51	1.63	มากที่สุด
รวม		4.52	1.63	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ เรียงลำดับดังนี้ นักเรียนสนุกสนานกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 1.63) รองลงมาคือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม ทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกับเพื่อน ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 1.64) และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม ทำให้นักเรียนเกิดความสามัคคีและมีความกระตือรือร้นในการทำงาน ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 1.63)

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีข้อค้นพบที่ควรนำมาสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ.มีค่าเท่ากับ 77.25/77.83 สูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นวิธีสอนที่ครูใช้โจทย์สถานการณ์ปัญหา โดยให้ผู้เรียนเป็นผู้นำเสนอการแก้ปัญหาของตน เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

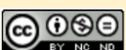
ร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยผู้เรียนได้ทำกิจกรรมเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แบบคละความสามารถเก่ง-กลาง-อ่อน กลุ่มละ 4-5 คน จากนั้นผู้สอนเริ่มทำกิจกรรม เรียนรู้ไปทีละขั้นตอน และผู้เรียนลงมือทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง แล้วส่งตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอการแก้ปัญหาที่แต่ละกลุ่มได้รับมอบหมาย กลุ่มใดได้คะแนนมากที่สุดจะได้รับความชื่นชมและรางวัล ทำให้ผู้เรียนได้มีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม เกิดความตั้งใจ ความสามัคคี และงานที่ได้รับผิดชอบออกมาดี ผู้เรียนมีความภาคภูมิใจในการแก้โจทย์ปัญหาแต่ละข้อได้ ส่งผลให้ผู้เรียนสนใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ดีและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชยาพร ราชคำ (2563) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD เรื่อง พหุนามและการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1. ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 77.51/76.14 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75 2. ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิผล 66.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ สุวิทย์ มูลคำ (2547: 170) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เป็นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบหนึ่งที่แบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันออกเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกัน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้เรียนรู้ในเนื้อหาสาระที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้แล้ว ทำการทดลองความรู้ คะแนนที่ได้จากการทดสอบของสมาชิกแต่ละคนนำมาเอามาบวกเป็นคะแนนรวมของทีมผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคการเสริมแรง เช่น การให้รางวัล คำชมเชย เป็นต้น สมาชิกกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม และสอดคล้องกับงานวิจัยของ บัณฑิตน์ แสงนาโก (2555: 79) ซึ่งศึกษาพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาปรากฏดังนี้ คือ 1) การจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.47/78.40 2) ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับร้อยละ 64.65 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก

2. ผลเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการแยกตัวประกอบพหุนาม ของระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ชั้นที่ 1 นำเสนอปัญหาต่อชั้นเรียน ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มสามารถนำเสนอปัญหาขึ้นมาใหม่ได้ แต่มีส่วนน้อยที่ไม่สามารถนำเสนอ

[862]

Citation:



ณัฐจรู อษาพา, ณัฐรัชย์ จันทุม และวนิดา ผาระนัต. (2566). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 851-866

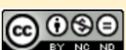
Araspa, N., Jantachum, N., & Pharanat, W. (2023). Developing the Ability to Solve Mathematical Problems on Factorization of Polynomials of Mathayomsuksa 2 Students Using STAD Cooperative Learning Management Technique. *Interdisciplinary Academic and Research Journal*, 3 (5), 851-

866; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.285>

ปัญหาขึ้นมาใหม่ได้, ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือทำกิจกรรม เมื่อผู้เรียนแต่ละคนได้ลงมือทำกิจกรรมกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการคิดหาคำตอบ และให้ความร่วมมือกับสมาชิกในกลุ่มกันเป็นส่วนมาก, ขั้นที่ 3 ขั้นอภิปรายและเปรียบเทียบร่วมกัน เมื่อผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จ ครูจะให้ผู้เรียนออกมาแนะนำเสนอแนวความคิดการแก้ปัญหาของโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย ทำให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงออก กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง และขั้นที่ 4 ขั้นสรุปบทเรียน ขั้นตอนนี้ผู้เรียนให้ความสนใจเป็นอย่างมาก เพราะเป็นการสรุปบทเรียนว่าที่หาคำตอบมานั้น เป็นการหาคำตอบที่ถูกต้องหรือไม่ ซึ่งโดยภาพรวมผู้เรียนสามารถหาคำตอบได้ เมื่อผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแล้วพบว่าโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.52$) ซึ่งใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ทำให้ผู้เรียนกล้าแสดงความคิดเห็นและกล้าแสดงออก มีพฤติกรรมที่ดีต่อการจัดกิจกรรมแต่ละครั้ง และให้ความร่วมมือกันเป็นส่วนมาก เพราะผู้เรียนชอบในขั้นตอนการคิดวิเคราะห์โจทย์ร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยซึ่งสอดคล้องกับลัดดา เชื้อฉ่ำหลวง (2561) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสอง โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค S ผลการศึกษาพบว่า 1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นรูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพ เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ การคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจวางแผนเลือกแนวทางแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความรู้ และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน กล้าแสดงความคิดเห็นยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเมื่อมีเหตุผลดีกว่า รับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย โดยมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ผู้เรียนได้รับพัฒนาการผ่านรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการทำงานเป็นกลุ่มมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความสามัคคี ความสำเร็จ กล้าแสดงออกและมีความมั่นใจในตัวเอง 2) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 81.42 และมีจำนวนผู้เรียนร้อยละ 82.50 ของผู้เรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไป 3) การศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.83$) สอดคล้องกับผลงานวิจัยของวันัญญา เริงดี (2555:82) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการเปิดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีทักษะการแก้โจทย์

[863]

Citation:



ณัฐจร อาษาพา, ณัฐรัชย์ จันทุม และวนิดา ฝาระนัด. (2566). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 851-866

Araspa, N., Jantachum, N., & Pharanat, W. (2023). Developing the Ability to Solve Mathematical Problems on Factorization of Polynomials of Mathayomsuksa 2 Students Using STAD Cooperative Learning Management Technique. *Interdisciplinary Academic and Research Journal*, 3 (5), 851-866; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.285>

ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 เมื่อผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จ ได้ให้ผู้เรียนร่วม ทำแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อประเมินความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน ซึ่ง ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งนักเรียนพึงพอใจที่ได้ฝึกวิเคราะห์ในการแก้โจทย์อย่างเป็น ขั้นตอน เป็นระบบ มีขั้นตอนอย่างชัดเจนและนักเรียนมีความสนใจและใส่ใจในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.29) ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนชอบที่ตนได้ฝึกวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาและ สนุกสนานกับการร่วมทำกิจกรรมกลุ่ม ทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกับเพื่อน และกิจกรรม การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนเกิดความสามัคคีและมีความกระตือรือร้นในการคิดหา คำตอบอย่างหลากหลายวิธี และทำให้เพื่อนได้ช่วยเหลือกัน นอกจากนี้ยังช่วยให้นักเรียนมีความ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ระดมความคิดในการแก้ปัญหาพร้อมกัน มีความรับผิดชอบต่อการเรียนมากขึ้น มีความ มั่นใจและกล้าแสดงออก อยู่ในสังคมอย่างมีความสุข ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ จิราพร กิจต์ทุกข์ (2552:23) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีเป็นระดับความรู้สึกในทางบวกของบุคคลต่อ สิ่งใดสิ่งหนึ่ง สิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อ ประสิทธิภาพประสิทธิผลของการทำงานซึ่งส่งผลต่อความสำเร็จ แต่ ความ พึงพอใจนี้สามารถ เปลี่ยนแปลงได้ตามปัจจัยแวดล้อมและสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากการจัดการเรียนรู้ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยมี ข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูผู้สอนจะต้องชี้แจงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มและชี้แจงถึงการทำกิจกรรมกลุ่มให้ นักเรียนได้ทราบถึงบทบาทและความรับผิดชอบ

1.2 ครูผู้สอนควรวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเวลาในการเรียนรู้

1.3 ครูผู้สอนควรมีการเสริมแรง ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกภาคภูมิใจและเพื่อให้เด็กได้มีความ กระตือรือร้นในการทำกิจกรรมในครั้งต่อไป

2. ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ไปใช้ร่วมกับการสอนวิธีอื่น ๆ เช่น การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ และการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL เป็นต้น

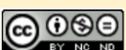
2.2 ควรมีการนำกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ทดลองใช้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น และในระดับชั้นอื่น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์* (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร : ชุมชนผู้ปกครองและครูแห่งประเทศไทย.
- แคทริยา ใจมูล. (2550). *ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยสำราญวิทยาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เชียงราย เขต 2*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. เชียงราย : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- จิราพร กำจัดทุกข์. (2552). *ความพึงพอใจหลังการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในเขตกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ถวัลย์ มาศจรัส. (2550). *นวัตกรรมทางการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: ธาตุอักษร.
- บัวรัตน์ แสงนาโก. (2555). *พัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปิยะธิดา ปัญญา. (2562). *สถิติสำหรับการวิจัย*. มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- พิชยาพร ราชคำ. (2563). *การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD เรื่อง พหุนามและการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. สกลนคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ไพศาล วรคำ. (2562). *การวิจัยทางการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 10). มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- ภาณุณ เข้มเพชร. (2547). *การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบ เอส ทีเอ ดี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่3*. ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[865]

Citation:



ณัฐรุจ อาษาพา, ณัฐรัชย์ จันทุม และวนิดา ฝาระนันต์. (2566). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 851-866

Arasa, N., Jantachum, N., & Pharanat, W. (2023). Developing the Ability to Solve Mathematical Problems on Factorization of Polynomials of Mathayomsuksa 2 Students Using STAD Cooperative Learning Management Technique. *Interdisciplinary Academic and Research Journal*, 3 (5), 851-866; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.285>

- โรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์. (2565). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์ ปี 2562 - 2564*. มหาสารคาม.
- ลัดดา เชื้อฉ่ำหลวง. (2561). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสอง โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค S*. Retrieved on February 4, 2021, from: https://www.kroobannok.com/board_view.php?b_id=175921.
- วนัญชา เริงดี. (2555). *การพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการแบบเปิดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา. ปทุมธานี : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2560). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สสทศ. ลาดพร้าว.
- สุนันท์ สินธพานนท์ และคณะ. (2552). *การจัดกระบวนการเรียนรู้ : เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- สุนันท์ สังข์อ่อง. (2555). *หลักสูตรและการสอนสำหรับศตวรรษที่ 21*. เอกสารประกอบการสอนมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2547). *เรียนรู้คู่ร่วมมืออาชีพ*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : ดวงกมลสมัย.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2552). *19 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ*. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). *ครบเครื่องเรื่องการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice*. Boston: Allyn & Bacon.