



ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเฉลิมพระ
เกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ฯ ภูเก็ต

Study of problem-solving abilities and mathematics achievement for
grade 10 students of Srinagarindra The Princess Mother School, Phuket
using cooperative learning STAD technique.

ณัฐพล เชาว์ภัทรพล^{1*}, อนุวัตร จิรวattanapanit² และ อนุรักษ์ วีระประเสริฐสกุล³

Nattapol Chaopattarapol^{1*}, Anuwat Jirawattanapanit² and Anurak Weeraprasertsakun³

¹นักศึกษาระดับปริญญาตรี, สาขาคณิตศาสตร์, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

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

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์, สาขาคณิตศาสตร์, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

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

³อาจารย์ ดร., สาขาคณิตศาสตร์, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

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

*Corresponding author, E-mail: nattapol.pol29@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/12 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรี
นครินทร์ฯ ภูเก็ต ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 24 คน โดยใช้การเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้
ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการ
แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย
และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีคะแนน
เฉลี่ยก่อนเรียน 6.88 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 34.40 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 13.79 คะแนน คิดเป็นร้อยละ
68.95 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ
นักเรียน พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เฉลี่ย 2.36 คิดเป็นร้อยละ
78.86 อยู่ในระดับพอใช้

คำสำคัญ: ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน,
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD



Abstract

The objective of this study was to examine the problem-solving ability and academic achievement in mathematics of Grade 10 students through the implementation of the Student Teams Achievement Divisions (STAD) cooperative learning technique. The target group consisted of 24 students from Grade 10 room 12 at Srinagarindrathe Princess Mother School, Phuket during the second semester of the 2024 academic year, selected through purposive sampling. The research instruments included 1) eight lesson plans based on the STAD cooperative learning technique, 2) a mathematical problem-solving ability test, and 3) a mathematics achievement test. The data were analyzed using percentage, mean, and standard deviation. The results of the research found that 1) The students' academic achievement in mathematics showed an improvement. The average pre-test score was 6.88 points, equivalent to 34.40%, while the average post-test score was 13.79 points, equivalent to 68.95%. This indicates that the post-test scores were higher than the pre-test scores. 2) The students' mathematical problem-solving ability had an average score of 2.36 points, equivalent to 78.86%, which was classified as a moderate level.

Keywords: Mathematical Problem-Solving Ability, Academic Achievement, STAD Cooperative Learning Technique

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิดและการใช้เหตุผล โดยมีบทบาทสำคัญในการฝึกฝนให้ผู้เรียนคิดอย่างเป็นระบบ ทั้งยังเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการเรียนรู้ และมีความสัมพันธ์อย่างลึกซึ้งกับชีวิตประจำวันจนไม่สามารถแยกออกจากกันได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ทักษะการแก้ปัญหาซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นส่วนสำคัญของการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และเป็นทักษะหลักในกระบวนการสอน การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ช่วยเพิ่มศักยภาพด้านการวิเคราะห์และช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ข้อเท็จจริง ทักษะ ความคิดรวบยอด และหลักการต่าง ๆ ความสำเร็จในการแก้ปัญหามุ่งส่งเสริมคุณลักษณะที่ผู้เรียนต้องการ (Lester, 1977) ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอนครูจะต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนรู้จักคิด รู้จักวิเคราะห์ และรู้จักแก้ปัญหา ซึ่งจะเป็นตัวบ่งชี้ได้ว่าผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนเป็นอย่างดีและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



อย่างไรก็ตามจากการศึกษาความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนในช่วงหลายปีที่ผ่านมาพบว่านักเรียนยังคงประสบปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ดังเห็นได้จากผลการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ ผลการประเมิน PISA 2022 ของประเทศไทย พบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์ 394 คะแนน ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยลดลงถึง 25 คะแนน ทั้งนี้ ผลการประเมินของประเทศไทย ตั้งแต่ PISA 2000 จนถึง PISA 2022 พบว่า คะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์มีแนวโน้มจะลด (ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ, 2565) ปัญหาดังกล่าวอาจเกิดจากการจัดการเรียนการสอนที่ไม่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นไม่ได้ส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนอย่างเต็มที่ กลวิธีการสอนที่ใช้ไม่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่กำลังศึกษา รวมถึงสื่อการเรียนรู้ที่ยังมีไม่เพียงพอ และการวัดผลและประเมินผลที่ไม่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ ได้ จึงเป็นหน้าที่สำคัญและเป็นความท้าทายของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ที่จะต้องร่วมกันพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น สอดคล้องกับ (ศศิธร พงษ์โสภาและอุบลวรรณ ส่งเสริม, 2558) ได้ระบุว่า การเรียนรู้ผ่านนวัตกรรมวิธีสอนแบบต่างๆและกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสมจะช่วยส่งเสริมพัฒนาให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นและทำให้การจัดการเรียนรู้ของครูบรรลุตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ได้

จากการที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ในสถานศึกษาพบว่า หนึ่งในทักษะและกระบวนการที่สำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์คือ ความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งครูผู้สอนทุกคนควรให้ความสำคัญและเน้นย้ำให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกฝนและปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามยังพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่เท่าที่ควร เช่น การสับสนในการทำความเข้าใจ โจทย์ปัญหา ไม่รู้ว่าจะเริ่มต้นจากขั้นตอนใดในการแก้ปัญหา ขาดความมั่นใจในขั้นตอนการแก้ปัญหา เลือกใช้กฎ สูตร หรือสมบัติทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง รวมถึงเมื่อหาคำตอบได้แล้ว การสรุปผลคำตอบไม่สอดคล้องกับเงื่อนไขทั้งหมดที่โจทย์กำหนดมา ดังงานวิจัยของ Abakar (2010) ที่พบปัญหว่านักเรียนไม่สามารถจดจำสูตรทางคณิตศาสตร์ได้ สับสนในเนื้อหาที่เรียน ไม่เข้าใจการใช้สูตรทางคณิตศาสตร์ และไม่สามารถประยุกต์การใช้สูตรทางคณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาในบริบทอื่น ๆ ได้ นอกจากนี้งานวิจัยของ พรทิพย์ โรจน์ศิริพิศาล (2567) ยังพบว่า ความยากลำบากในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีสาเหตุจากหลายปัจจัยสำคัญ อาทิ ลักษณะเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่มีความเป็นนามธรรมสูง วิธีการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ไม่สอดคล้องกับระดับพัฒนาการทางปัญญาของผู้เรียน และการขาดโอกาสในการฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้ผู้เรียนขาดความเข้าใจในเชิงลึกและไม่สามารถนำสูตรคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในบริบทที่หลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ครูมีหน้าที่ จัดการเรียนการสอนโดยให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นให้ผู้เรียนทุกคนได้มีโอกาสเรียนรู้และพัฒนาความสามารถของตนเองอย่างเต็มศักยภาพที่มีอยู่ โดยอาศัยความร่วมมือซึ่งกันและกันในห้องเรียน ผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมและมีแรงจูงใจในการพัฒนาตนเอง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ซึ่งแนวทางการจัดการเรียนรู้นี้ดังกล่าวรูปแบบหนึ่งก็คือการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งแนวทางการจัดการเรียนรู้นี้ดังกล่าวรูปแบบหนึ่งก็คือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นกลวิธีการจัดการการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับบริบทการเรียนรู้ของผู้เรียนในทุกระดับชั้น และทุกเนื้อหาวิชา ซึ่งมีแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่เป็นลักษณะหรือแบบย่อยของกลุ่มร่วมมือที่ค่อนข้างหลากหลาย การจัดการเรียนรู้



ด้วยกลุ่มร่วมมือมีประโยชน์ และประสิทธิผลต่อผู้เรียน ทั้งผลการเรียนด้านผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ และความสามารถด้านการคิด คุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านเจตคติและนิสัยใฝ่เรียน รวมทั้งทักษะทางสังคมของผู้เรียน สนับสนุนช่วยให้เพื่อนได้เรียนรู้เพิ่มขึ้น โดยผ่านการเสริมแรงและการสนับสนุนของเพื่อน เมื่อสมาชิกในกลุ่มมีความสามารถในการคิดและเข้าใจสิ่งที่เรียนรู้ก็จะกระตุ้นและอธิบายคำตอบให้เพื่อนได้รับรู้เข้าใจไปพร้อมกันด้วย โดยเฉพาะการขยายความสามารถในการหยั่งรู้และความเข้าใจของตนเอง เชื่อมโยงมุมมองความรู้ใหม่ไปยังเพื่อนคนอื่นในกลุ่มให้บรรลุผลตามไปด้วย (นิราศ จันทจรจิตร, 2560) การจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และสร้างความเข้าใจในเนื้อหาการเรียน และเกิดทักษะการทำงานร่วมกันมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น การเรียนแบบร่วมมือจัดว่าเป็นวิธีเรียนที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนที่มีคุณภาพได้ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีอยู่หลากหลายรูปแบบ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD (Student Teams Achievement Division) เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนแบบร่วมมือที่จะช่วยให้นักเรียนได้ช่วยเหลือแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยให้ความสำคัญกับทั้งการรับผิดชอบรายบุคคลและรายกลุ่ม การจัดการเรียนรู้ แบบ STAD (Student Teams Achievement Divisions) ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่มย่อย 3 – 6 คน สมาชิกมีความแตกต่างกันทางด้านความสามารถทางการเรียน คือ แบ่งกลุ่มนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ลักษณะเด่นของวิธีการสอนแบบร่วมมือ คือ เน้นเรื่องความร่วมมือร่วมแรงกันระหว่างสมาชิกกลุ่มในกลุ่มทุกคน กำหนดความสำเร็จของกลุ่มและหน้าที่ของบุคคลที่จะเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาจากกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน การเรียนแบบนี้สมาชิกกลุ่มทุกคนจะต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการเรียนรู้สิ่งที่ครูสอนเพื่อช่วยเพื่อนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อจะได้รับความสำเร็จร่วมกัน (ทิตินา แคมมณี, 2545 : 38 อ้างถึงใน อรสา เกมกาเมน, 2559 : 15) โดยมีรายละเอียดขั้นตอนดังที่ Slavin (1995) กล่าวไว้ คือ 1) ชี้นำเสนอบทเรียนต่อชั้นเรียน ผู้สอนเป็นผู้เสนอสิ่งที่นักเรียนต้องเรียนในเรื่องต่าง ๆ โดยใช้เทคนิคการเรียนการสอนที่มีความเหมาะสมตามลักษณะเนื้อหาในบทเรียน 2) การจัดกลุ่มนักเรียน แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 - 5 คน กำหนดนักเรียนเข้ากลุ่มเพื่อให้ได้กลุ่มที่สมดุลกัน โดยแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน ซึ่งพิจารณาจากระดับผลการเรียนโดยเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มจะต้องใกล้เคียงกัน 3) ทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคล จะทำการทดสอบหลังจากเรียนได้ 1 - 2 ครั้ง ครูผู้สอนจะทำการทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคล ไม่ให้ช่วยเหลือกันระหว่างทดสอบ 4) หาคะแนนความก้าวหน้าเป็นรายบุคคล สมาชิกในกลุ่มแต่ละกลุ่มจะทำคะแนนให้กลุ่มตัวเองบน พื้นฐานของคะแนนสอบในส่วนที่เกินกว่าฐานคะแนนของตนเอง 5) รางวัลของทีมกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์จะได้รับรางวัลในการให้รางวัลแก่กลุ่มแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ขึ้นอยู่กับระดับคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่มแต่ละกลุ่ม ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนแสดงศักยภาพของตนโดยไม่ต้องผ่านครูผู้สอน เช่น นักเรียนที่เรียนเก่งอธิบายให้กับนักเรียนอ่อนให้เข้าใจ ถือว่าเป็นการแสดงศักยภาพทางภาวะผู้นำของนักเรียนได้ด้วย เนื่องจากนักเรียนที่เรียนเก่งบางคนยังขาดความมั่นใจในตัวเอง

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD พบว่า หลังจากที่ได้ผู้สอนนำกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แล้ว นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น (วีระศักดิ์ เลิศโสภา, 2544; วิรัช พงษ์ประเสริฐ, 2562; กิรณา จิรโชติเดโช และเสรี คำอ้น, 2566) รวมทั้ง



ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น (วิภู มูลวงศ์, 2559; ฤชมน ชนาเมธิสกร, 2559; ปฏิภาณ ขาติวิวัฒนา, 2563)

จากความเป็นมาและปัญหาที่พบดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยมีความต้องการที่จะนำการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบ STAD เพื่อนำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้ประสบผลสำเร็จและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยต้องการศึกษาว่าการเรียนแบบร่วมมือแบบ STAD ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่อย่างไร และมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่อย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

Slavin (1995) องค์ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD (Student Teams-Achievement Divisions) มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- ขั้นที่ 1 การนำเสนอบทเรียน
- ขั้นที่ 2 การจัดกลุ่มนักเรียน
- ขั้นที่ 3 การทดสอบรายบุคคล
- ขั้นที่ 4 การหาคะแนนความก้าวหน้าเป็นรายบุคคล
- ขั้นที่ 5 การประกาศผลและให้รางวัล



1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดทางทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/12 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 24 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากห้องเรียนที่ผู้วิจัยสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ STAD จำนวน 8 แผน แผนละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที จำนวน 8 คาบ

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ที่ครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบอิงเกณฑ์ชนิดอัตนัย จำนวน 3 ข้อ แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

สร้างและการตรวจสอบคุณภาพ

1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หนังสือเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) เรื่อง ความน่าจะเป็น

1.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการ เรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

1.3 พิจารณาแบ่งเนื้อหา เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ออกเป็น 4 เรื่อง จำนวน 8 แผน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้จำนวน 8 คาบ

1.4 จัดทำแผนการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD จำนวน 8 แผน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และทำการแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1.6 ได้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่สมบูรณ์จำนวน 8 แผน

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หนังสือเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560)

2.2 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.4 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ



2.5 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และทำการแก้ไขตามข้อเสนอแนะ จำนวน 3 ท่าน

2.6 นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนี ความสอดคล้องเป็นรายข้อ (IOC) โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

2.7 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปปรับปรุงแก้ไข

2.8 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 20 ข้อ นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/12 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ จำนวน 24 คน

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบอรรถนัยจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.3 สร้างแบบทดสอบและเกณฑ์การวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นแบบทดสอบอรรถนัย โดยการกำหนดสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ จำนวน 5 ข้อ เพื่อคัดเลือกมาเป็นเครื่องมือวิจัย 3 ข้อ

ตารางที่ 1 เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายการประเมิน	คะแนน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
1. ความเข้าใจปัญหา	3	ดี	เข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง (3)
	2	พอใช้	เข้าใจปัญหาบางส่วนไม่ถูกต้อง (2)
	1	ปรับปรุง	เข้าใจปัญหาน้อยมากหรือไม่เข้าใจปัญหา (1)
2. การเลือกกลยุทธ์วิธีการแก้ปัญหา	3	ดี	เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสมและเขียนประโยคคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง (3)
	2	พอใช้	คณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง (3)
	1	ปรับปรุง	เลือกวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งอาจจะนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง แต่ยังมีบางส่วนผิดโดยอาจเขียนประโยคคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องเลือกวิธีการแก้ปัญหาส่วนใหญ่ไม่ถูกต้อง (1)
3. การใช้วิธีการแก้ปัญหา	3	ดี	นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้อง (3)
	2	พอใช้	นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้องเป็นบางครั้ง (2)
	1	ปรับปรุง	นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ไม่ได้ไม่ถูกต้อง (1)
4. การสรุปคำตอบ	3	ดี	สรุปคำตอบได้ถูกต้องสมบูรณ์ (3)
	2	พอใช้	สรุปคำตอบที่ไม่สมบูรณ์หรือ ใช้สัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง (2)
	1	ปรับปรุง	ไม่มีการสรุปคำตอบ (1)



ตารางที่ 2 เกณฑ์การแปลผลคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยแบ่งช่วงตาม
สัดส่วนของ ภาสพงศ์ ศรีวงศ์งาม (2550)

คะแนนเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
2.40 – 3.00	ดี
1.79 – 2.39	พอใช้
1.00 – 1.80	ปรับปรุง

3.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เสนอผู้เชี่ยวชาญ
เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และทำการแก้ไขตามข้อเสนอนั้น จำนวน 3 ท่าน

3.5 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

3.6 นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความ
สอดคล้องเป็นรายข้อ (IOC) โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

3.7 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปปรับปรุงแก้ไข

3.8 เลือกแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการหา
ประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ข้อ นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/12 โรงเรียน
เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ จำนวน 24 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขั้นตอนการทดลอง

1.1 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง
ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รวมแผนการจัดการเรียนรู้ 8 แผน จำนวน 8 คาบ

1.2 จัดทำใบงาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 13 ใบงาน

1.3 จัดทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น
สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ

1.4 จัดหาแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบอิงเกณฑ์
ชนิด อัตนัยจำนวน 3 ข้อ แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับ
นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 ข้อ

2. ขั้นตอนการทดลอง

2.1 ผู้วิจัยชี้แจงให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายรับรู้ถึงการจัดการเรียนการสอน รวมไปถึงจุดประสงค์
ในครั้งนี้เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติได้ถูกต้อง

2.2 ผู้วิจัยนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ให้นักเรียน
ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2.3 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนกับกลุ่มเป้าหมาย การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค
STAD เรื่อง ความน่าจะเป็น รวมแผนการเรียนรู้ 8 แผน จำนวน 8 คาบ

2.4 หลังจากดำเนินการจัดการเรียนรู้ครบถ้วนแล้ว จึงนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทดสอบนักเรียน
กลุ่มเป้าหมาย



3. ชั้นหลังการทดลอง

3.1 ตรวจให้คะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น แล้วนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว ทดลองใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค และทดลองใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD และ STAD ซึ่งมีรูปแบบการวิจัย ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3 แบบแผนการวิจัย

ก่อนเรียน	ทดลอง	หลังเรียน
T_1	x	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

T_1 แทน การทดสอบก่อนการจัดกระทำทดลอง

T_2 แทน การทดสอบหลังการจัดกระทำทดลอง

x แทน การจัดกระทำกลุ่มทดลอง

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

ก่อนจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเมื่อนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ดำเนินการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนจำนวน 8 คาบ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ได้ผลการทดสอบดังต่อไปนี้

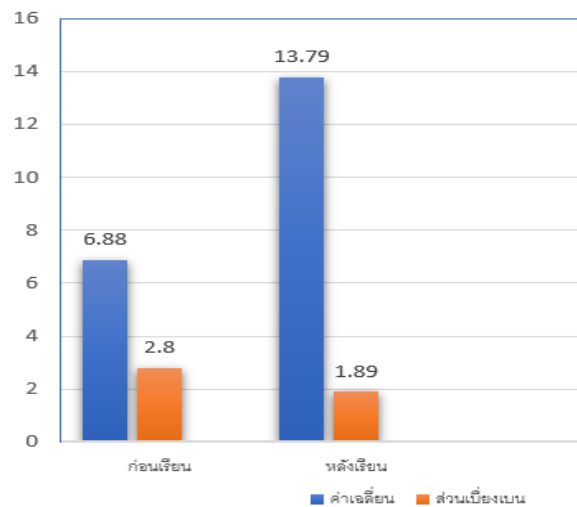
ตารางที่ 4 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์	N (คน)	μ (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	σ
ก่อนเรียน	24	6.88	34.40	2.80
หลังเรียน	24	13.79	68.95	1.89

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 24 คน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 6.88 คิดเป็นร้อยละ 34.40 ส่วนเบี่ยงเบน

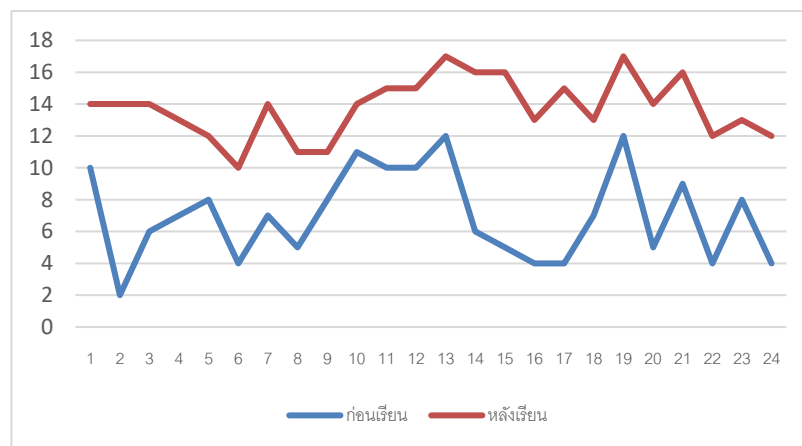


มาตรฐาน 2.80 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 13.79 คิดเป็นร้อยละ 68.95 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.89



ภาพที่ 2 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

จากภาพที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD



ภาพที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน
ของนักเรียนรายบุคคล

จากภาพที่ 3 และ 4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีนักเรียนจำนวน 24 คน



ตอนที่ 2 การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

หลังจากใช้แผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ดำเนินการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนจำนวน 8 คาบ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ทดลองสอบนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ได้ผลการทดสอบ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5 การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	μ คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย	σ	ระดับ ความสามารถ
ความเข้าใจปัญหา	3	2.51	83.79	0.48	ดี
การเลือกวิธีการแก้ปัญหา	3	2.15	71.67	0.51	พอใช้
การใช้วิธีการแก้ปัญหา	3	2.35	78.33	0.53	พอใช้
การสรุปคำตอบ	3	2.45	81.67	0.57	ดี
เฉลี่ยรวม	3	2.36	78.86	0.53	พอใช้

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 24 คน มีคะแนนเฉลี่ยในด้านความเข้าใจปัญหา 2.51 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.79 อยู่ในระดับดี มีคะแนนเฉลี่ยในด้านการเลือกวิธีการแก้ปัญหา 2.15 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.67 อยู่ในระดับพอใช้ มีคะแนนเฉลี่ยในด้านการใช้วิธีการแก้ปัญหา 2.35 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.33 อยู่ในระดับพอใช้ มีคะแนนเฉลี่ยด้านการสรุปคำตอบ 2.45 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.67 ซึ่งอยู่ในระดับดี และมีคะแนนเฉลี่ยรวม 2.36 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.86 อยู่ในระดับพอใช้

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ความน่าจะเป็น พบว่า คะแนนเต็ม 20 คะแนน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 6.88 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 34.40 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 13.79 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 68.95 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีนักเรียนที่มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนจำนวน 24 คน จากนักเรียนทั้งหมด 24 คน

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ความน่าจะเป็น พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยด้านความเข้าใจปัญหามากที่สุด คือ 2.51 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.79 อยู่ในระดับดี มีคะแนนเฉลี่ยด้านการสรุปคำตอบเป็นอันดับที่สอง คือ 2.45 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.67 อยู่ในระดับดี มีคะแนนเฉลี่ยด้านการใช้วิธีการแก้ปัญหาเป็นอันดับที่สาม คือ 2.35 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.33 อยู่ในระดับพอใช้ มีคะแนนเฉลี่ยด้านการเลือกวิธีการแก้ปัญหาน้อยที่สุด คือ 2.15 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.67 อยู่ในระดับพอใช้ และมีคะแนนเฉลี่ยรวม 2.36 คิดเป็นร้อยละ 78.86 อยู่ในระดับพอใช้

การอภิปรายผล

จากผลการศึกษาในเรื่อง ความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD พบว่า



1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบเทคนิค STAD นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สรุปได้จากผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ความน่าจะเป็น ซึ่งนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 6.88 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 34.40 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 13.79 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 68.95 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อีกทั้งนักเรียนแต่ละคนต้องมีความรับผิดชอบต่อผลงานและคะแนนสอบของตนเองมากขึ้น โดยคะแนนของแต่ละคนจะส่งผลต่อคะแนนรวมของทุกคนในกลุ่มซึ่งจะเป็นรางวัลหรือคะแนนพิเศษหลังจบบทเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเหตุผลดังนี้

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ STAD เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งสมาชิกภายในกลุ่มมีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน คือในกลุ่มจะมีสมาชิกที่เป็นนักเรียนที่เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน โดยที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะมีหน้าที่รับผิดชอบงานของตนเองและงานของกลุ่ม ซึ่งการจัดการเรียนรู้เช่นนี้จะส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อให้เข้าใจบทเรียนและเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน คนที่เก่งกว่าจะต้องช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกทุกคนจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ให้กำลังใจกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้เรียนรู้เพื่อบรรลุตามวัตถุประสงค์ และคะแนนจากความสำเร็จของแต่ละคนจะเป็นความสำเร็จของกลุ่ม ทำให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมมือกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้คะแนนกลุ่มของตนเองสูงที่สุด สอดคล้องกับแนวคิดของสลาบิน (Slavin, 1987) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการสอนที่ให้นักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่มโดยทั่วไปมี 4 คน และมีความสามารถแตกต่างกัน เป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจะต้องช่วยเหลือเพื่อนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันในการเรียนหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ สมาชิกกลุ่มจะได้รางวัลถ้ากลุ่มทำคะแนนเฉลี่ยได้ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ กิรณา จิรโชติเดโช และเสรี คำอ้น (2566) ที่ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับเทคนิค KWDL ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 14.80 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับเทคนิค KWDL เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม มีการฝึกทักษะกระบวนการคิดเป็นขั้นตอน ช่วยเหลือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และวิธีชัย พงษ์ประเสริฐ (2562) ที่ศึกษาเรื่องผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค STAD เรื่อง เส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งอาจเป็นเพราะการเรียนแบบร่วมมือ มีการช่วยเหลือจากเพื่อน การมีพัฒนาการทางสังคมเพื่อให้เกิดทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการปฏิสัมพันธ์กัน ทักษะการแก้ปัญหา



ทักษะการคิดและแสวงหาความรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวันตรงกับคำกล่าวของ ทิศนา ขัมมณี (2560)

2. ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบ STAD ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ความน่าจะเป็น พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยด้านความเข้าใจปัญหา 2.51 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.79 อยู่ในระดับดี มีคะแนนเฉลี่ยด้านการเลือกวิธีการแก้ปัญหา 2.15 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.67 อยู่ในระดับพอใช้ มีคะแนนเฉลี่ยด้านการใช้วิธีการแก้ปัญหา 2.35 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.33 อยู่ในระดับพอใช้ มีคะแนนเฉลี่ยด้านการสรุปคำตอบ 2.45 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.67 อยู่ในระดับดี และมีคะแนนเฉลี่ยรวม 2.36 คิดเป็นร้อยละ 78.86 อยู่ในระดับพอใช้ อีกทั้งนักเรียนมีกระบวนการแก้ปัญหาที่ถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น เนื่องด้วยนักเรียนมีการแก้ปัญหาร่วมกัน ตรวจสอบความสมเหตุสมผลร่วมกัน อภิปรายกันในกลุ่มให้เข้าใจตรงกัน เนื่องจากหน่วยการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น เป็นหน่วยการเรียนรู้ที่ตรวจสอบความสมเหตุสมผลได้ยาก การอภิปรายร่วมกันทำให้เห็นมุมมองแนวคิดของแต่ละคนและช่วยกันตรวจสอบความสมเหตุสมผล ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะเหตุผลดังนี้

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ STAD เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้ที่จัดให้นักเรียนเรียนกันเป็นกลุ่มละความสามารถ เก่ง ปานกลางและอ่อน นักเรียนได้ช่วยเหลือกัน ได้พูดคุย อภิปราย และซักถามจนกระทั่งเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจนเด็กเก่งสามารถช่วยเด็กปานกลางและเด็กอ่อน เด็กปานกลางสามารถดูแลเด็กอ่อนได้ ทำให้สามารถเรียนรู้ไปด้วยกันได้เพราะการเรียนรู้จากเพื่อนที่ใช้ภาษาใกล้เคียงกันทำให้เข้าใจดีกว่าการเรียนรู้จากครู รวมถึงความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ทำให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีความกระตือรือร้น สามารถสร้างความเข้าใจในบทเรียนและทำคะแนนให้ได้มากที่สุดเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม สอดคล้องกับแนวคิดของ Slavin (1995) ที่กล่าวว่าการทำงานกลุ่มถือว่าเป็นลักษณะสำคัญที่สุดของวิธี STAD โดยสมาชิกในกลุ่มต้องทำให้ดีที่สุดเพื่อกลุ่มของตนและกลุ่มก็จะต้องทำให้ดีที่สุดเช่นกันเพื่อช่วยเหลือสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มนั้น ๆ สมาชิกในกลุ่มต้องมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาอย่างถ่องแท้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปฏิภาณ ขาติวิวัฒนา (2563) ที่ทำการการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบบ STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบบ STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 32.92 คะแนน คิดเป็น ร้อยละ 82.3 และเมื่อทดสอบสมมติฐาน พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค แบบ STAD ร่วมกับ เทคนิค KWDL สูงกว่า เกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของ วิภู มุลวงศ์ (2559) ที่ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งนักเรียนมีความสามารถด้านการกำหนดปัญหาจากโจทย์สูงสุด และมีความสามารถด้านการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหามากที่สุด

ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ครูผู้สอนสามารถกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้อย่างชัดเจน และตามธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เน้นให้ผู้เรียน



แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ได้คำตอบของโจทย์ที่กำหนดให้ โดยผู้เรียนต้องแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ ประสบการณ์ ทักษะพื้นฐานทางการคิดแก้ปัญหา การจัดบรรยากาศในชั้นเรียนของครูผู้สอน และระยะเวลาในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมด้วย โดยครูผู้สอนจะต้องสอนทั้งความรู้และเสนอสถานการณ์ในชีวิตประจำวันให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นได้ชัดเจน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในการเรียนรู้ และเลือกวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหาสาระที่สอน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของนักวิชาการหลายคน อาทิ สิริพร ทิพย์คง (2536); ปรีชา เนาว์เย็นผล (2538) ที่กล่าวทำนองเดียวกันว่า ครูผู้สอนควรกำหนด ปัญหาที่น่าสนใจ มีความหลากหลาย ให้อิสระแก่นักเรียนในการคิดหาวิธีแก้ปัญหา และส่งเสริมให้นักเรียน ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการนำกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ STAD ครูผู้สอนควรศึกษาและทำความเข้าใจ ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ชัดเจน เตรียมสื่อให้พร้อมสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในแต่ละครั้ง และกำหนดระยะเวลาในการสอนให้มีความเหมาะสมไม่น้อยหรือมากเกินไป พร้อมทั้งควร มีการบันทึกหลังการสอนเพื่อให้ทราบปัญหาหรือสิ่งที่ต้องการแก้ไขเพื่อทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 การนำกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ STAD ไปใช้ในการเรียนการสอนครูผู้สอนควร ชี้แจงขั้นตอนการจัดกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจน เพื่อให้ นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยในชั่วโมงที่ 1 - 2 อาจต้องใช้เวลาเพิ่มเติมในการทำให้นักเรียนคุ้นเคย กับรูปแบบการเรียนการสอนแบบ STAD ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการดำเนินกิจกรรมที่ไม่เป็นไปตามแผนที่ กำหนด

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์และกลุ่มสาระอื่น ๆ ในระดับชั้นต่าง ๆ โดยปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับเนื้อหาและวัยของ นักเรียน เพื่อประเมินว่าวิธีการสอนนี้มีประสิทธิภาพกับสาระการเรียนรู้และระดับชั้นใดบ้าง

2.2 ควรศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ต่อปัจจัยด้านอื่น ๆ เช่น ทักษะการสื่อสาร ความคงทนในการเรียนรู้ พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และเจตคติต่อกิจกรรมการ เรียนรู้ เพื่อให้เข้าใจถึงผลกระทบที่ครอบคลุมมากขึ้น

2.3 ควรศึกษาเนื้อหาในการสอนร่วมกับการจัดการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคเพื่อกำหนด ระยะเวลาให้เหมาะสมไม่น้อยหรือมากเกินไป พร้อมทั้งควรมอบหมายงานในแต่ละกลุ่มให้แตกต่างกันออกไป เพื่อให้แต่นักเรียนแต่ละกลุ่มสนใจปัญหาของกลุ่มตัวเองมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.



- กิริณา จิรโชติเดโช และเสรี คำอ้น. (2566). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL. วารสารราชพฤกษ์, 21(3), 16–31.
- ทศนา แคมมณี. (2560). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิราศ จันทจักร. (2560). การจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์
- ปฎิภาณ ขาติวิวัฒนา. (2563). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบบ STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2538). ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 6. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พรทิพย์ โรจน์ศิริพิศาล. (2567). ปัจจัยที่มีผลต่อความยุ่งยากในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น. วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา, 3(1), 80–90. <https://so08.tci-thaijo.org/index.php/jeduyru/article/view/2667>
- ภาสพงศ์ ศรีวงศ์งาม. (2550). การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฤชมน ชนาเมธิสกร. (2559). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- วิรัช พงษ์ประเสริฐ. (2562). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีวิทยา 2 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพมหานคร.
- วิภู มุลวงศ์. (2559). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- วีระศักดิ์ เลิศโสภา. (2544). ผลของการใช้เทคนิคการสอน KWDL ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- ศศิธร พงษ์โศภา และอุบลวรรณ ส่งเสริม. (2558). การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการแก้ปัญหอนาคตร่วมกับแผนผังความคิด. วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร, 8(2), 1232–1236.
- ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ. (2565). ผลการประเมิน PISA 2565: บทสรุปสำหรับผู้บริหาร. สถาบัน



- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สืบค้นเมื่อวันที่ 18 มกราคม 2568 จาก
<https://pisathailand.ipst.ac.th/pisa2022-summary-result>
- สิริพร ทิพย์คง. (2536). เอกสารคำสอนวิชาทฤษฎีการสอนและวิธีสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อรษา เกมกาแมน. (2554). ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสานกลวิธี STAR. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.
- Abakar, K. (2010). Teachers and learners' perspectives on learning mathematics for at-risks students. *Procedia Social and Behavioral Science*, 8(C), 393–402.
- Lester, F.K. (1977). Idea about problem solving in elementary school: Some education and psychological considerations. Columbia, Ohio: ERIC/ SEAC.
- Slavin, R. E. (1987). Cooperative learning and cooperative school. *Educational Leadership*, 45(3), 7 – 13.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research and practice* (2nd ed.). Massachusetts: Simon and Schuster.