

ผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD หน่วยการเรียนรู้ การบวกและการลบ  
จำนวนนับไม่เกิน 100,000 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการมีส่วน  
ร่วมในกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

The Effects of STAD Cooperative Learning on Mathematics Achievement and  
Group Participation Behavior among Prathomsuksa 3 Students in the Learning  
Unit of Addition and Subtraction of Numbers Not Exceeding 100,000

ฟาติฮะ สาอี<sup>1</sup> จิตติมา มานะการ<sup>2</sup> นนทกร ประชุมกาเยาะมาต<sup>3\*</sup>

Fatihah Said<sup>1</sup> Chittima Manakarn<sup>2</sup> Nonttakorn Prachumkayohmat<sup>3\*</sup>

#### บทคัดย่อ

การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เป็นแนวทางสำคัญที่นำมาใช้พัฒนาการจัดการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์อย่างแพร่หลาย ขณะที่นักเรียนในบริบทที่ศึกษายังมีข้อผิดพลาดในการบวกที่มีการทดและการลบ  
ที่มีการยืม รวมทั้งพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่มยังควรได้รับการส่งเสริม การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาพัฒนาการ  
ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควบคู่กับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่ม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาการ  
ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษาระดับพฤติกรรมการมีส่วนร่วม  
ในกลุ่มของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
จำนวน 37 คน จากโรงเรียนแห่งหนึ่งในอำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือ  
วิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ 9 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 20 ข้อ และแบบประเมิน  
พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่ม 25 ข้อ ครอบคลุมพฤติกรรม 5 ด้าน มีค่า IOC เท่ากับ 0.87, 1.00 และ 0.93  
ตามลำดับ ส่วนแบบทดสอบและแบบประเมินมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 และ 0.85 วิเคราะห์ข้อมูล  
ด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและ  
หลังเรียนเท่ากับ 7.46 และ 15.59 มีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ย 67.00 ซึ่งอยู่ในระดับสูง สำหรับพฤติกรรม

<sup>1-2</sup> สาขาวิชาการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

Field of Education, Faculty of Science and Technology, Princess of Naradhiwas University.

<sup>3\*</sup> สาขาวิชาการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

Field of Education, Faculty of Science and Technology, Princess of Naradhiwas University.

Corresponding Author, email: Nonttakorn.p@pnu.ac.th

การมีส่วนร่วมในกลุ่มโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านความรับผิดชอบต่อบทบาท มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (3.35) รองลงมาคือความร่วมมือ (3.30) การรับฟังผู้อื่น (3.25) การสื่อสาร (3.20) และการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้อื่น (3.10) ซึ่งอยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน ผลการวิจัยนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการนำเทคนิค STAD ไปประยุกต์ใช้ในห้องเรียนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาที่มีบริบทใกล้เคียงกัน โดยครูควรกำหนดบทบาทของสมาชิกให้ชัดเจน พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้อธิบาย ชักถาม และช่วยเหลือซึ่งกันและกันในระหว่างกระบวนการทำงานกลุ่ม

**คำสำคัญ:** การบวกและการลบจำนวนนับ, การเรียนรู้แบบร่วมมือ, เทคนิค STAD, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์, พฤติกรรมการมีส่วนร่วม

## Abstract

Cooperative learning through the Student Team Achievement Divisions (STAD) technique has been widely implemented in mathematics classrooms. In the context of this study, students experienced difficulties in addition involving carrying and subtraction involving borrowing, while group participation remained an area requiring further development. This study aimed to investigate the development of mathematics achievement based on pretest and posttest scores and to examine the level of group participation after learning through the STAD technique. The sample consisted of 37 Prathomsuksa 3 students from a school in Mueang District, Narathiwat, selected through purposive sampling. The research instruments included nine lesson plans, a 20-item mathematics achievement test, and a 25-item group participation assessment covering five dimensions. The IOC values were 0.87, 1.00, and 0.93, respectively, while the reliability coefficients of the achievement test and the assessment were 0.89 and 0.85. Data were analyzed using mean, standard deviation, and relative gain score. The findings showed that the mean achievement score increased from 7.46 to 15.59, with an average relative gain score of 67.00, indicating a high level of development. Overall group participation was at a moderate level. Responsibility had the highest mean score (3.35), followed by collaboration (3.30), listening (3.25), communication (3.20), and helping others learn (3.10), all of which were at a moderate level. The findings can be used as a guideline for applying the STAD technique in primary mathematics classrooms with similar contexts.

**Keywords:** Addition and Subtraction of Whole Numbers, Cooperative Learning, Group Participation, Mathematics Achievement, STAD Technique

## บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์และความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากช่วยให้มนุษย์คิดอย่างเป็นระบบ คิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล คิดสร้างสรรค์ และสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Ministry of Education, 2008) นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือสำคัญของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ ที่เป็นรากฐานของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และเศรษฐกิจของประเทศ (Ministry of Education, 2017) การจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จึงต้องปรับให้ทันสมัย และพัฒนาทักษะจำเป็นในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อเตรียมผู้เรียนให้สามารถอยู่ในสังคมโลกได้อย่างมีคุณภาพ

จากการสังเกตชั้นเรียนและประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนของผู้วิจัยในรายวิชาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ขาดความกระตือรือร้นในการเรียน ไม่ตั้งใจเรียน และไม่คอยให้ความร่วมมือระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียน อีกทั้งครูผู้สอนยังคงใช้วิธีการสอนที่เน้นการบรรยายและการสาธิตเป็นหลัก ส่งผลให้ผู้เรียนขาดการมีส่วนร่วม ขาดการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน และขาดการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกระบวนการเรียนรู้ และจากการประเมินผลการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนแห่งหนึ่งในอำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส ซึ่งเป็นโรงเรียนที่ผู้วิจัยรับผิดชอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนยังมีปัญหาในการบวกและการลบจำนวนนับไม่เกิน 100,000 โดยเฉพาะในกรณีของการบวกที่ต้องมีการทด การลบที่ต้องมีการยืม และการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นเนื้อหาที่มีความซับซ้อนสำหรับผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั้งนี้ทักษะดังกล่าวมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของนักเรียน เช่น การซื้อของ การคำนวณเงิน และการตัดสินใจในเรื่องทั่วไป

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นเพียงเนื้อหาทางวิชาการ โดยไม่ได้ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสมือปฏิบัติจริงหรือเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง จึงส่งผลกระทบต่อพัฒนาการด้านการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญ จากข้อมูลรายงานผลการประเมินความสามารถพื้นฐานระดับชาติ (National Test: NT) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนดังกล่าว พบว่า ในปีการศึกษา 2565 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยรายวิชาคณิตศาสตร์ในระดับโรงเรียนอยู่ที่ 24.85 คะแนน ขณะที่ค่าเฉลี่ยระดับประเทศอยู่ที่ 49.12 คะแนน และในปีการศึกษา 2566 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 35.81 คะแนน แต่ยังคงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศซึ่งอยู่ที่ 52.97 คะแนน แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับโรงเรียนยังต่ำกว่ามาตรฐานระดับประเทศอย่างมีนัยสำคัญ (Office of the Basic Education Commission, 2023) นอกจากนี้ เนื้อหาการบวกและการลบจำนวนนับไม่เกิน 100,000 ซึ่งเป็นหนึ่งในสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลาง

การศึกษาขั้นพื้นฐาน และปรากฏอยู่ในการประเมินความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในการทดสอบระดับชาติ ประกอบกับจากการสังเกตชั้นเรียนและประสบการณ์การจัดการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ของผู้นี้วิจัยในช่วงหลายปีที่ผ่านมา พบว่านักเรียนจำนวนมากยังมีข้อผิดพลาดในการบวกที่มีการทด การลบที่มีการยืม และการแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้อง จึงเป็นเหตุผลสำคัญที่นำไปสู่การศึกษาวิจัยในหน่วยการเรียนรู้นี้

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD (Student Teams Achievement Division) เป็นหนึ่งในรูปแบบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ที่พัฒนาโดย Slavin (1995) ซึ่งได้รับการยอมรับและนำไปใช้อย่างแพร่หลายในการจัดการเรียนการสอน โดยจัดผู้เรียนเป็นกลุ่มละความสามารถเพื่อร่วมกันศึกษาเนื้อหา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น อธิบายวิธีคิด และช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ ขณะเดียวกัน ผู้เรียนแต่ละคนต้องรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งมีส่วนต่อความสำเร็จของกลุ่ม ลักษณะดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งจากครูและจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม รวมทั้งส่งเสริมการสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น และความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตน ทั้งนี้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือในลักษณะนี้ มุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาด้วยตนเอง มีโอกาสพึ่งพาและช่วยเหลือกันระหว่างการเรียนรู้ ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาทักษะทางสังคม เช่น ทักษะการสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น การสร้างความสัมพันธ์ในกลุ่ม รวมถึงทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 เช่น การแสวงหาความรู้ การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ (Khaemmani, 2023)

การจัดกลุ่มเรียนในรูปแบบ STAD จะเน้นการรวมกลุ่มนักเรียนแบบละครระดับผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีผลการเรียนระดับสูง ปานกลาง และต่ำ ทำให้เกิดกระบวนการช่วยเหลือซึ่งกันและกันอย่างเป็นระบบ นักเรียนทุกคนจะมีหน้าที่ในการพัฒนาความรู้ของตนเอง เพื่อผลสัมฤทธิ์ร่วมกันของกลุ่ม จากนั้นจะมีการประเมินผลเป็นรายบุคคล เพื่อวิเคราะห์พัฒนาการของแต่ละคน แล้วนำมารวมเป็นคะแนนกลุ่ม ซึ่งกลุ่มที่มีคะแนนรวมสูงสุดจะได้รับการยกย่องหรือรางวัล เป็นแรงจูงใจสำคัญที่กระตุ้นให้สมาชิกมีความพยายามและร่วมมืออย่างเต็มที่ (Nilrat, 2018) คุณลักษณะสำคัญของเทคนิค STAD ที่สอดคล้องกับการเรียนรู้เรื่องการบวกและการลบจำนวนนับไม่เกิน 100,000 คือ การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้อธิบายขั้นตอนการคิด แลกเปลี่ยนวิธีการหาคำตอบ และช่วยตรวจสอบความถูกต้องของการคำนวณร่วมกันภายในกลุ่ม โดยเฉพาะในกรณีของการบวกที่มีการทดและการลบที่มีการยืม ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนมักเกิดความคลาดเคลื่อนในขั้นตอนการคำนวณ การเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันจึงช่วยให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจขั้นตอนการคิดได้ชัดเจนยิ่งขึ้น และลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากความเข้าใจคลาดเคลื่อนในการคำนวณ แนวทางการจัดการเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าว สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Saokhammuangdee (2019) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยดังกล่าวยังสอดคล้องกับ Namboran et al. (2020) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิค STAD พบว่าการจัดการเรียนรู้วิธีนี้มีประสิทธิภาพสูงถึง 83.46/82.89 และผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกทั้งนักเรียนยังมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับสูง ซึ่งชี้ให้เห็นว่า STAD เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ งานวิจัยของ Onsri (2020) ที่ศึกษาการใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการของ Polya ในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับประถมศึกษา ยังยืนยันถึงประสิทธิผลของเทคนิค STAD ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการคิดอย่างเป็นระบบ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้นอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม งานวิจัยเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ส่วนใหญ่มุ่งศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นหลัก และดำเนินการกับกลุ่มผู้เรียน เนื้อหา และบริบททางการศึกษาที่แตกต่างกัน ขณะที่ยังพบงานวิจัยค่อนข้างจำกัดที่ศึกษาหน่วยการเรียนรู้ การบวกและการลบจำนวนนับไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ควบคู่กับพฤติกรรมมีส่วนร่วมในกลุ่ม โดยเฉพาะในบริบทของโรงเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดนราธิวาส

การเรียนรู้ในลักษณะของการร่วมมือกันเป็นกลุ่ม (Cooperative Learning) โดยเฉพาะเทคนิค STAD มิได้มุ่งเน้นเพียงการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการเท่านั้น แต่ยังมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมทักษะที่เรียกว่า Soft Skills ซึ่งเป็นทักษะที่มีได้วัดจากผลคะแนนหรือความรู้เชิงเนื้อหาโดยตรง แต่มีผลต่อความสามารถในการเรียนรู้ การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการใช้ชีวิตในสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งพฤติกรรมมีส่วนร่วมในกลุ่ม (Group Participation Behavior) ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมเชิงบวก เช่น การร่วมมือกันในกิจกรรมกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การแสดงความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนในกลุ่ม และการสนับสนุนให้เพื่อนในกลุ่มสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ จากการศึกษาของ Trilling and Fadel (2009) ชี้ให้เห็นว่า Soft Skills เหล่านี้ โดยเฉพาะความร่วมมือ (Collaboration) การสื่อสาร (Communication) และความรับผิดชอบ (Responsibility) เป็นองค์ประกอบสำคัญของทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการส่งเสริมควบคู่กับทักษะด้านวิชาการ การมีส่วนร่วมในกลุ่มจึงเป็นตัวสะท้อนที่สำคัญของความสามารถในการทำงานร่วมกันของผู้เรียน และเป็นพฤติกรรมที่สนับสนุนให้การเรียนรู้แบบร่วมมือเกิดประสิทธิผล ดังนั้น นอกจากการศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แล้ว ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการศึกษาพฤติกรรมมีส่วนร่วมในกลุ่มควบคู่กัน เพื่อให้สะท้อนผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ได้ครอบคลุมทั้งด้านวิชาการและด้านพฤติกรรมการเรียนรู้

จากสภาพปัญหาดังกล่าว นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ยังมีข้อจำกัดทั้งด้านความเข้าใจในการบวกที่มีการทด การลบที่มีการยืม และการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD จึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้อธิบายวิธีคิด แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และ

ช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ ซึ่งอาจส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่ม จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD หน่วยการเรียนรู้ การบวกและการลบจำนวนนับไม่เกิน 100,000 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาต่อไป

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ การบวกและการลบจำนวนนับไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD
2. เพื่อศึกษาระดับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองขั้นต้น (Pre-Experimental Design) โดยดำเนินการทดลองตามแบบแผน One-Group Pretest–Posttest Design (Campbell & Stanley, 1963)

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในอำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 75 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในอำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 37 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ในระดับห้องเรียน โดยเลือกนักเรียนทั้งห้องเป็นกลุ่มตัวอย่างตามสภาพจริง (Intact Group) เนื่องจากผลการทดสอบย่อยรายวิชาคณิตศาสตร์ก่อนดำเนินการวิจัยแสดงให้เห็นว่าผลการเรียนโดยรวมของห้องต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 และห้องเรียนมีความพร้อมในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้และการเก็บรวบรวมข้อมูลตลอดระยะเวลาที่กำหนด

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ การบวกและการลบจำนวนนับไม่เกิน 100,000 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 9 แผน ประกอบด้วยแผนละ 1 ชั่วโมงเรียน จำนวน 3 แผน และแผนละ 2 ชั่วโมงเรียน จำนวน 6 แผน รวม 15 ชั่วโมงเรียน (50 นาทีต่อชั่วโมง) ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ได้รับการตรวจสอบ

คุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ 2 ท่าน และด้านการวัดและประเมินผล 1 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.87 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่ยอมรับได้ที่ 0.50 (Suwathanpornkul, 2018)

เนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย การหาผลบวกโดยการตั้งบวกไม่มีการทด การหาผลบวกโดยการตั้งบวกมีการทด การหาผลลบโดยการตั้งลบไม่มีการกระจาย การหาผลลบโดยการตั้งลบมีการกระจาย การหาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและการลบ และโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ โดยแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 9 แผนดำเนินกิจกรรมตามเทคนิค STAD ของ Slavin (1995) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหา การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม การทดสอบย่อยรายบุคคล การคิดคะแนนความก้าวหน้า และการยกย่องชมเชย

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การหาผลบวกโดยการตั้งบวกมีการทด ใช้เวลา 1 ชั่วโมงเรียน (50 นาที) โดยขั้นนำ (5 นาที) ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับค่าประจำหลักและนำเสนอสถานการณ์ปัญหาการบวกจำนวนหลายหลักที่มีการทด จากนั้นขั้นสอน (35 นาที) ดำเนินกิจกรรมตามเทคนิค STAD เริ่มจากครูนำเสนอเนื้อหาและอธิบายวิธีการตั้งบวกที่มีการทด นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มแบบคณะความสามารถ กลุ่มละ 4–5 คน โดยร่วมกันวิเคราะห์บัตรโจทย์ แสดงวิธีทำ อธิบายวิธีคิด ตรวจสอบคำตอบ และนำเสนอผลงาน ก่อนทำแบบทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล ครูนำคะแนนรายบุคคลมาคำนวณเป็นคะแนนความก้าวหน้าและคะแนนกลุ่มพร้อมยกย่องชมเชย ในขั้นสรุป (10 นาที) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนการบวกที่มีการทด ทั้งนี้ ผู้วิจัยสังเกตและประเมินพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่มระหว่างขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 9 แผน โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่ม จำนวน 25 ข้อ ครอบคลุม 5 ด้าน ได้แก่ ความร่วมมือ การสื่อสาร การรับฟังผู้อื่น ความรับผิดชอบต่อบทบาท และการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้อื่น โดยนำผลการประเมินจากทั้ง 9 แผน มาสรุปเป็นค่าเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ การบวกและการลบจำนวนนับไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ใช้ทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ครอบคลุมเนื้อหา ได้แก่ การหาผลบวกโดยการตั้งบวกไม่มีการทด (2 ข้อ) การหาผลบวกโดยการตั้งบวกมีการทด (4 ข้อ) การหาผลลบโดยการตั้งลบไม่มีการกระจาย (4 ข้อ) การหาผลลบโดยการตั้งลบมีการกระจาย (4 ข้อ) การหาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและการลบ (4 ข้อ) และโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ (2 ข้อ) โดยวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยระดับความเข้าใจ แบบทดสอบผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ จากนั้นนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน พบว่า มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ในช่วง 0.23–0.80 ( $0.20 \leq p \leq 0.80$ ) และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในช่วง 0.22–0.87 ( $r \geq 0.20$ ) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 อยู่ในระดับสูง (Srisaard, 2017)

2.3 แบบประเมินพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่ม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ สร้างขึ้นโดยอ้างอิงกรอบทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของ Trilling and Fadel (2009) ด้านการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน และปรับให้เหมาะสมกับบริบทการวิจัยสำหรับประเมินพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD แบบประเมินประกอบด้วยตัวชี้วัดพฤติกรรม 25 ข้อ ครอบคลุม 5 ด้าน ได้แก่ (1) ความร่วมมือ (Collaboration) (2) การสื่อสาร (Communication) (3) การรับฟังผู้อื่น (Listening) (4) ความรับผิดชอบต่อบทบาท (Responsibility) และ (5) การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้อื่น (Helping Others Learn) เครื่องมือได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.93 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่ยอมรับได้ที่ 0.50 (Suwathanpornkul, 2018; Srisaard, 2017) จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน และวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 จึงสามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลได้ โดยผู้วิจัยสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างปฏิบัติการกลุ่มในแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 9 แผน ตามรายการประเมินทั้ง 25 ข้อ และบันทึกคะแนนตามระดับที่กำหนดไว้

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

เมื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

3.1 การวิจัยครั้งนี้ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากศูนย์จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ เลขที่รับรองโครงการวิจัย IRBC-FON-PNU/2024/160910 ผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย สิทธิและการคุ้มครองผู้เข้าร่วมวิจัย โดยได้รับความยินยอมจากผู้ปกครองและการยินยอมเข้าร่วมการวิจัยจากนักเรียน ทั้งนี้ ข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับการเก็บรักษาเป็นความลับและนำเสนอในภาพรวม

3.2 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้พร้อมสำหรับการดำเนินการวิจัย

3.3 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ การบวกและการลบจำนวนนับไม่เกิน 100,000 จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที

3.4 จัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 9 แผน รวม 15 ชั่วโมงเรียน ภายในระยะเวลา 3 สัปดาห์

3.5 ระหว่างขั้นปฏิบัติการกลุ่ม ผู้วิจัยสังเกตและประเมินพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่มของนักเรียนครบทั้ง 9 แผน และนำผลการประเมินมาสรุปภายหลังการจัดการเรียนรู้

3.6 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-Test) ด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกับก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที

3.7 ตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์ตามวิธีที่กำหนด

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผู้วิจัยวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยคำร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์พัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative Gain Score) ตามแนวคิดของ Kanjanawasi (2013) โดยคำนวณจากสูตรดังนี้

$$\text{คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์} = \frac{\text{คะแนนหลังเรียน} - \text{คะแนนก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนก่อนเรียน}} \times 100$$

จากนั้นแปลความหมายคะแนนตามเกณฑ์ระดับพัฒนาการ ซึ่งแบ่งเป็น 4 ระดับ โดยมีรายละเอียด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์คะแนนพัฒนาการเทียบระดับพัฒนาการ (Kanjanawasi, 2013)

| คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ | ระดับพัฒนาการ |
|-----------------------|---------------|
| 76-100                | สูงมาก        |
| 51-75                 | สูง           |
| 26-50                 | กลาง          |
| 0-25                  | ต่ำ           |

4.2 ผู้วิจัยนำคะแนนพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่มจากการสังเกตในช่วงปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 9 แผนมาวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทั้งรายด้านและภาพรวม จากนั้นแปลความหมายค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ของ Best (1981) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่ม (Best, 1981)

| ค่าเฉลี่ย | ระดับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่ม |
|-----------|-----------------------------------|
| 4.51-5.00 | สูงมาก                            |
| 3.51-4.50 | สูง                               |
| 2.51-3.50 | ปานกลาง                           |
| 1.51-2.50 | ต่ำ                               |
| 1.00-1.50 | ต่ำมาก                            |

**ผลการวิจัย** สรุปได้ตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ การบวกและการลบจำนวนนับไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

**ตารางที่ 3** ผลการประเมินพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ การบวกและการลบจำนวนนับไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD (N = 37)

| ลำดับ | คะแนน<br>ก่อนเรียน | คะแนน<br>หลังเรียน | คะแนน<br>พัฒนาการ<br>สัมพัทธ์ | ระดับพัฒนาการ<br>สัมพัทธ์ | ลำดับ     | คะแนนก่อน<br>เรียน | คะแนน<br>หลังเรียน | คะแนน<br>พัฒนาการ<br>สัมพัทธ์ | ระดับ<br>พัฒนาการ<br>สัมพัทธ์ |
|-------|--------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------|--------------------|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1     | 10                 | 18                 | 80                            | สูงมาก                    | 21        | 7                  | 15                 | 61.54                         | สูง                           |
| 2     | 6                  | 13                 | 50                            | ปานกลาง                   | 22        | 9                  | 16                 | 63.64                         | สูง                           |
| 3     | 2                  | 12                 | 55.56                         | สูง                       | 23        | 8                  | 14                 | 50                            | ปานกลาง                       |
| 4     | 4                  | 13                 | 56.25                         | สูง                       | 24        | 8                  | 16                 | 66.67                         | สูง                           |
| 5     | 9                  | 17                 | 72.73                         | สูง                       | 25        | 7                  | 15                 | 61.54                         | สูง                           |
| 6     | 5                  | 13                 | 53.33                         | สูง                       | 26        | 11                 | 19                 | 88.89                         | สูงมาก                        |
| 7     | 8                  | 16                 | 66.67                         | สูง                       | 27        | 9                  | 16                 | 63.64                         | สูง                           |
| 8     | 10                 | 17                 | 70                            | สูง                       | 28        | 9                  | 17                 | 72.73                         | สูง                           |
| 9     | 11                 | 19                 | 88.89                         | สูงมาก                    | 29        | 6                  | 15                 | 64.29                         | สูง                           |
| 10    | 10                 | 18                 | 80                            | สูงมาก                    | 30        | 10                 | 18                 | 80                            | สูงมาก                        |
| 11    | 4                  | 12                 | 50                            | ปานกลาง                   | 31        | 8                  | 17                 | 75                            | สูง                           |
| 12    | 5                  | 14                 | 60                            | สูง                       | 32        | 10                 | 17                 | 70                            | สูง                           |
| 13    | 7                  | 16                 | 69.23                         | สูง                       | 33        | 4                  | 13                 | 56.25                         | สูง                           |
| 14    | 14                 | 20                 | 100                           | สูงมาก                    | 34        | 2                  | 12                 | 55.56                         | สูง                           |
| 15    | 7                  | 15                 | 61.54                         | สูง                       | 35        | 6                  | 16                 | 71.43                         | สูง                           |
| 16    | 8                  | 15                 | 58.33                         | สูง                       | 36        | 2                  | 13                 | 61.11                         | สูง                           |
| 17    | 10                 | 19                 | 90                            | สูงมาก                    | 37        | 10                 | 17                 | 70                            | สูง                           |
| 18    | 4                  | 12                 | 50                            | ปานกลาง                   | รวม       | 276                | 577                | -                             | -                             |
| 19    | 6                  | 15                 | 64.29                         | สูง                       | $\bar{x}$ | 7.46               | 15.59              | 67.00                         | สูง                           |
| 20    | 10                 | 17                 | 70                            | สูง                       | $SD$      | 2.83               | 2.23               | -                             | -                             |

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.46 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 15.59 โดยมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ยเท่ากับ 67.00 ซึ่งอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณารายบุคคล พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 70.27 มีพัฒนาการอยู่ในระดับสูง รองลงมาจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 18.92 มีพัฒนาการอยู่ในระดับสูงมาก และจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 10.81 มีพัฒนาการอยู่ในระดับปานกลาง ตามลำดับ

2. เพื่อศึกษาระดับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

**ตารางที่ 4** ผลการประเมินระดับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD (N = 37)

| พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่ม                               | ค่าเฉลี่ย<br>( $\bar{x}$ ) | ส่วนเบี่ยงเบน<br>มาตรฐาน (SD) | ระดับ          |
|------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------|
| 1. ความรับผิดชอบต่อบทบาท (Responsibility)                  | 3.35                       | 0.50                          | ปานกลาง        |
| 2. ความร่วมมือ (Collaboration)                             | 3.30                       | 0.45                          | ปานกลาง        |
| 3. การรับฟังผู้อื่น (Listening)                            | 3.25                       | 0.40                          | ปานกลาง        |
| 4. การสื่อสาร (Communication)                              | 3.20                       | 0.48                          | ปานกลาง        |
| 5. การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้อื่น (Helping Others Learn) | 3.10                       | 0.47                          | ปานกลาง        |
| <b>รวม</b>                                                 | <b>3.24</b>                | <b>0.46</b>                   | <b>ปานกลาง</b> |

จากตารางที่ 4 พบว่า พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.24 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า พฤติกรรมทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง โดยด้านความรับผิดชอบต่อบทบาทมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 3.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 รองลงมาคือด้านความร่วมมือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 ด้านการรับฟังผู้อื่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.25 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 ด้านการสื่อสาร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.20 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 และด้านการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้อื่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.10 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 ตามลำดับ

## สรุปและอภิปรายผล

### สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 7.46 และหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 15.59 โดยมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ยเท่ากับ 67.00 ซึ่งอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณารายบุคคล พบว่า นักเรียนจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 70.27 มีพัฒนาการอยู่ในระดับสูง จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 18.92 มีพัฒนาการอยู่ในระดับสูงมาก และจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 10.81 มีพัฒนาการอยู่ในระดับปานกลาง ตามลำดับ

2. พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.24 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า พฤติกรรมทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง โดยด้านความรับผิดชอบต่อบทบาทมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 3.35 รองลงมาคือด้านความร่วมมือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.30 ด้านการรับฟังผู้อื่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.25 ด้านการสื่อสาร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.20 และด้านการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้อื่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.10 ตามลำดับ

### การอภิปรายผลการวิจัย

1. พัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ การบวกและการลบจำนวนนับไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.46 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 15.59 โดยมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ยเท่ากับ 67.00 ซึ่งอยู่ในระดับสูง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทบาทของครูและลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ตามแนวคิดของ Slavin (1995) จำนวน 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การนำเสนอเนื้อหา ขั้นที่ 2 การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ขั้นที่ 3 การทดสอบย่อยรายบุคคล ขั้นที่ 4 การคิดคะแนนความก้าวหน้า และขั้นที่ 5 การยกย่องชมเชย โดยครูทำหน้าที่นำเสนอเนื้อหาและจัดสถานการณ์การเรียนรู้ ก่อนเปิดโอกาสให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนความเข้าใจ ซักถามข้อสงสัย และตรวจสอบคำตอบร่วมกัน กระบวนการดังกล่าวอาจช่วยส่งเสริมความกระตือรือร้น ความสนใจ และความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของนักเรียนมากขึ้น สอดคล้องกับ Onsri (2020) ที่ระบุว่า เทคนิค STAD ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติและพัฒนาความเข้าใจร่วมกันภายในกลุ่ม

การจัดกลุ่มคละความสามารถเอื้อต่อการเรียนรู้แบบพึ่งพาอาศัยกัน โดยนักเรียนที่เข้าใจเนื้อหาสามารถอธิบายแนวคิดและวิธีคำนวณให้เพื่อนฟัง ขณะที่นักเรียนที่ยังไม่เข้าใจมีโอกาสซักถามและเรียนรู้จากเพื่อน ทำให้สมาชิกได้ช่วยเหลือและตรวจสอบความเข้าใจร่วมกัน ในบริบทของเนื้อหาที่ศึกษา กระบวนการดังกล่าวอาจช่วยให้นักเรียนทบทวนค่าประจำหลักและขั้นตอนการบวกที่มีการทดและการลบที่มีการยืม ผลการวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับ Saenrak (2022) ซึ่งพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับห้องเรียน

กลับด้าน (Flipped Classroom) สามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์จากคะแนนรวมและไม่ได้วิเคราะห์ข้อผิดพลาดเป็นรายข้อ จึงยังไม่สามารถระบุได้ว่าเทคนิค STAD ช่วยลดข้อผิดพลาดในการบวกที่มีการทดและการลบที่มีการยืมโดยเฉพาะหรือไม่ ผลการวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับ Talkhan et al. (2025) ซึ่งวิเคราะห์อภิमानงานวิจัยจำนวน 30 เรื่อง และพบว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือส่งผลเชิงบวกในระดับปานกลางถึงสูงต่อผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือบางรูปแบบ เช่น STAD และ Jigsaw มีแนวโน้มให้ผลลัพธ์สูงกว่ารูปแบบอื่น อย่างไรก็ตาม ขนาดอิทธิพลของแต่ละการศึกษายังมีความแตกต่างกันตามลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้และบริบทการจัดการเรียนการสอน สะท้อนให้เห็นว่าประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบร่วมมืออาจขึ้นอยู่กับรูปแบบและเงื่อนไขการนำไปใช้ในแต่ละบริบท

นอกจากนี้ การทดสอบย่อยรายบุคคล การนำคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกไปคำนวณเป็นคะแนนกลุ่ม และการยกย่องชมเชยกลุ่มที่มีผลการพัฒนาตามเกณฑ์ อาจเป็นแรงเสริมที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความมุ่งมั่นในการเรียน รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง และตระหนักถึงความสำเร็จร่วมกันของกลุ่ม สอดคล้องกับ Phonlaharn (2021) และ Namboran et al. (2020) ที่รายงานว่า การใช้เทคนิค STAD ร่วมกับการประเมินรายบุคคลและการให้ผลตอบแทนแก่กลุ่มมีส่วนสนับสนุนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณารายบุคคล พบว่า นักเรียนมีระดับพัฒนาการแตกต่างกัน โดยมีนักเรียนจำนวน 4 คนที่มีพัฒนาการอยู่ในระดับปานกลาง ข้อค้นพบดังกล่าวสะท้อนว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD อาจไม่ได้สนับสนุนพัฒนาการของนักเรียนทุกคนในระดับเดียวกัน ครูจึงควรติดตามนักเรียนที่มีคะแนนพื้นฐานต่ำหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มน้อยอย่างใกล้ชิด รวมทั้งกำกับการแบ่งบทบาทให้สมาชิกทุกคนมีโอกาสอธิบายวิธีคิด ชักถาม และลงมือทำด้วยตนเอง เพื่อลดการพึ่งพาสมาชิกที่มีความสามารถสูงและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของสมาชิกภายในกลุ่มอย่างทั่วถึง

2. ระดับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่มของนักเรียนโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.24 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับปานกลางเช่นเดียวกัน โดยด้านความรับผิดชอบต่อบทบาทมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 3.35 รองลงมาคือด้านความร่วมมือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.30 ด้านการรับฟังผู้อื่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.25 ด้านการสื่อสาร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.20 และด้านการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้อื่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.10 ตามลำดับ ผลดังกล่าวอาจเกี่ยวข้องกับลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ซึ่งกำหนดให้นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม ขณะเดียวกันสมาชิกแต่ละคนต้องทำแบบทดสอบย่อยรายบุคคล และนำคะแนนความก้าวหน้าไปเป็นส่วนหนึ่งของคะแนนกลุ่ม นักเรียนจึงต้องรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเองและความสำเร็จร่วมกันของกลุ่ม สอดคล้องกับ Johnson and Johnson (1999) ที่ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบต่อ

รายบุคคลและการพึ่งพาอาศัยกันทางบวกในการเรียนรู้แบบร่วมมือ การที่ด้านความรับผิดชอบต่อบทบาทมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดจึงอาจแสดงให้เห็นว่า นักเรียนสามารถปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายและรับรู้ว่าการเรียนรู้ของตนเองมีส่วนต่อความสำเร็จของกลุ่มได้ดีกว่าพฤติกรรมด้านอื่น อย่างไรก็ตาม แม้ด้านความรับผิดชอบต่อบทบาทจะมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด แต่ยังอยู่ในระดับปานกลาง เช่นเดียวกับด้านการสื่อสารและการรับฟังผู้อื่น ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การรับผิดชอบงานของตนเองอาจพัฒนาได้เร็วกว่าการอธิบายความคิดเห็น การรับฟังเหตุผล และการแลกเปลี่ยนความเข้าใจกับสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Vygotsky (1978) ที่เน้นบทบาทของภาษาและปฏิสัมพันธ์ทางสังคมในการสร้างความรู้ การทำงานกลุ่มจึงควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูด อธิบาย ชักถาม และรับฟังความคิดเห็นของกันและกันอย่างทั่วถึง

ประเด็นที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งคือ ด้านการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้อื่นมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด แม้ยังอยู่ในระดับปานกลาง ผลดังกล่าวอาจแสดงให้เห็นว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถร่วมทำกิจกรรมและรับผิดชอบงานของตนเองได้ในระดับหนึ่ง แต่การอธิบายแนวคิดให้เพื่อนเข้าใจ การตั้งคำถามเพื่อช่วยให้เพื่อนคิด และการตรวจสอบความเข้าใจของสมาชิกเป็นพฤติกรรมที่ต้องอาศัยทักษะมากกว่าการปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย พฤติกรรมเหล่านี้อาจไม่เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติจากการจัดให้นักเรียนทำงานร่วมกัน แต่ต้องอาศัยการกำหนดบทบาทและการฝึกปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ข้ออธิบายดังกล่าวสอดคล้องกับ Gillies and Ashman (2000) ซึ่งพบว่า นักเรียนที่ทำงานในกลุ่มซึ่งมีการจัดโครงสร้างการทำงานมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มและให้ความช่วยเหลือสมาชิกมากกว่านักเรียนที่ทำงานในกลุ่มซึ่งไม่มีการจัดโครงสร้างการทำงาน ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่านักเรียนในวัยดังกล่าวสามารถเรียนรู้และช่วยเหลือกันภายในกลุ่มได้ แต่การจัดให้นักเรียนรวมกลุ่มกันเพียงอย่างเดียวยังไม่เพียงพอ ครูจำเป็นต้องกำหนดบทบาท ขั้นตอนการทำงาน และวิธีการช่วยเหลือกันให้ชัดเจน ข้อสังเกตนี้สอดคล้องกับ Gillies and Boyle (2010) ซึ่งพบว่า ความสำเร็จของการทำงานกลุ่มไม่ได้ขึ้นอยู่กับการจัดกลุ่มนักเรียนเพียงอย่างเดียว แต่ยังขึ้นอยู่กับการจัดกิจกรรมและการกำกับดูแลของครูด้วย

ในทางปฏิบัติ ครูควรเตรียมความพร้อมด้านทักษะการทำงานร่วมกันก่อนเริ่มกิจกรรม และกำหนดบทบาทของสมาชิกให้ชัดเจน เพื่อให้ทุกคนมีโอกาสซักถาม อธิบาย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างการทำงานกลุ่ม รวมทั้งติดตามการมีส่วนร่วมของสมาชิกอย่างทั่วถึง แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับ Webb et al. (2009) ที่พบว่า การซักถามต่อยอดของครูมีความสัมพันธ์กับการอธิบายวิธีคิดของนักเรียนระหว่างการทำงานกลุ่ม และสอดคล้องกับ Slavin (1995) ที่เน้นความรับผิดชอบรายบุคคลและการมีส่วนร่วมของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม รวมทั้ง Sharan (2010) ที่ชี้ให้เห็นว่า ความสำเร็จของการเรียนรู้แบบร่วมมือขึ้นอยู่กับความพร้อมของผู้เรียน การออกแบบกิจกรรม และบทบาทของครูในการกำกับกระบวนการเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม แม้แบบประเมินจะแสดงให้เห็นว่า ด้านการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้อื่นมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าด้านอื่น แต่ข้อมูลที่ได้ยังไม่สามารถระบุสาเหตุของผลดังกล่าวได้ เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ไม่ได้เก็บข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

โดยสรุป ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อบทบาทและสามารถร่วมทำกิจกรรมกับสมาชิกภายในกลุ่มได้ในระดับหนึ่ง ขณะที่พฤติกรรมด้านการสื่อสาร การรับฟัง และการช่วยให้เพื่อนเกิดความเข้าใจ ยังควรได้รับการส่งเสริมเพิ่มเติม เมื่อพิจารณาร่วมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีพัฒนาการอยู่ในระดับสูง ขณะที่พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่มอยู่ในระดับปานกลาง สะท้อนว่า การพัฒนาด้านความรู้และทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นอาจเกิดขึ้นในระดับที่แตกต่างกัน การนำเทคนิค STAD ไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จึงควรดำเนินการควบคู่กับการฝึกทักษะการทำงานกลุ่มอย่างเป็นขั้นตอน การกำหนดบทบาทที่ชัดเจน การใช้คำถามกระตุ้นการอธิบาย การหมุนเวียนหน้าที่ของสมาชิก และการให้ข้อมูลย้อนกลับระหว่างกิจกรรม เพื่อส่งเสริมทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่มให้พัฒนาไปควบคู่กัน แม้การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างตัวแปรทั้งสอง แต่ผลที่ได้ช่วยชี้แนะแนวทางในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่ม

### ข้อจำกัดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง (One-Group Pretest–Posttest Design) และศึกษากับกลุ่มตัวอย่างเพียงห้องเรียนเดียวที่คัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ดังนั้นการนำผลการวิจัยไปอ้างอิงในบริบทอื่นควรพิจารณาความเหมาะสมของกลุ่มผู้เรียนและสภาพแวดล้อมทางการศึกษา นอกจากนี้ การใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันในการทดสอบก่อนและหลังเรียนอาจส่งผลต่อการตอบของผู้เรียนได้บางส่วน อีกทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นระยะเวลา 15 ชั่วโมง ยังไม่ครอบคลุมการศึกษาความคงทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่มในระยะยาว

### ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. เนื่องจากด้านการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้อื่นมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ครูควรฝึกให้นักเรียนอธิบายวิธีคิด ตั้งคำถาม และตรวจสอบความเข้าใจของเพื่อน พร้อมทั้งกำหนดและหมุนเวียนบทบาทของสมาชิก เพื่อลดการพึ่งพานักเรียนที่มีความสามารถสูง

2. ฝ่ายวิชาการหรือผู้บริหารสถานศึกษาควรส่งเสริมให้ครูพัฒนาความรู้เกี่ยวกับการจัดโครงสร้างกิจกรรมแบบร่วมมือ การกำกับการทำงานกลุ่ม และการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน เพื่อให้การใช้เทคนิค STAD สนับสนุนทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรใช้แบบแผนการวิจัยที่มีกลุ่มเปรียบเทียบ และศึกษากับนักเรียนจากหลายห้องเรียนหรือหลายโรงเรียน เพื่อให้สามารถอธิบายผลของการจัดการเรียนรู้และนำไปใช้อ้างอิงได้ครอบคลุมยิ่งขึ้น
2. ควรศึกษาการใช้เทคนิค STAD ในโรงเรียนพื้นที่อื่นของจังหวัดนราธิวาสที่มีบริบทด้านภาษา วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมทางการศึกษาแตกต่างกัน รวมทั้งเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับพฤติกรรมความร่วมมือในกลุ่ม เพื่ออธิบายกระบวนการเรียนรู้และสาเหตุของผลที่เกิดขึ้นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
3. ควรพัฒนาแบบทดสอบคู่ขนานสำหรับการทดสอบก่อนและหลังเรียน ให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้และมีระดับความยากใกล้เคียงกัน เพื่อลดผลจากความคุ้นเคยกับข้อคำถามและสะท้อนการเปลี่ยนแปลงด้านการเรียนรู้ได้ชัดเจนขึ้น

### เอกสารอ้างอิง

- Best, J. W. (1981). *Research in education* (4th ed.). Prentice-Hall.
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Houghton Mifflin.
- Gillies, R. M., & Ashman, A. F. (2000). The effects of cooperative learning on students with learning difficulties in the lower elementary school. *The Journal of Special Education*, 34(1), 19–27. <https://doi.org/10.1177/002246690003400102>
- Gillies, R. M., & Boyle, M. (2010). Teachers' reflections on cooperative learning: Issues of implementation. *Teaching and Teacher Education*, 26(4), 933–940. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2009.10.034>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning* (5th ed.). Allyn & Bacon.
- Kanjanawasi, S. (2013). *Traditional test theory* (7th ed.). Chulalongkorn University Press.
- Khaemmani, T. (2023). *The science of teaching: Knowledge for effective learning process*. Chulalongkorn University.
- Ministry of Education. (2008). *The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)*. Office of the Basic Education Commission.
- Ministry of Education. (2017). *Indicators and core mathematics learning contents (Revised Edition B.E. 2560)*. Office of the Basic Education Commission.

- Namboran, O., Boonthanom, J., & Yamsang, N. (2020). *A study of mathematics achievement in the topic systems of linear equations of two variables using STAD technique of Matthayomsuksa 3 students*. [Unpublished Master's thesis]. Ramkhamhaeng University.
- Nilrat, W. (2018). *The effects of cooperative learning using the STAD technique combined with Polya's problem-solving process on the trigonometric ratio achievement of Mathayomsuksa 5 students at Suankularb Wittayalai Thonburi School*. Office of the Basic Education Commission, Ministry of Education.
- Office of the Basic Education Commission. (2023). *National Test (NT) student performance evaluation report*. Office of the Basic Education Commission.
- Onsri, B. (2020). *Effects of mathematics learning activity management using cooperative learning STAD technique with the Polya's problem solving process of Prathom Suksa 4 students* [Unpublished Master's thesis]. Burapha University.
- Phonlaharn, W. (2021). *A study of mathematics achievement in geometry using STAD cooperative learning combined with multimedia for Prathomsuksa 3 students* [Master's thesis]. Uttaradit Rajabhat University.  
[https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve\\_DOI=10.14457/URU.the.2021.6](https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_DOI=10.14457/URU.the.2021.6)
- Saenrak, K. (2022). *Effects of cooperative learning using Student Teams Achievement Division technique (STAD) with flipped classroom on learning achievement and geo-literacy of Mathayomsuksa 1 students* [Master's thesis]. Burapha University.  
<https://ir.buu.ac.th/dspace/bitstream/1513/630/1/63910110.pdf>
- Saokhammuangdee, P. (2019). *The study of learning achievement in mathematics of Prathomsuksa 6 students with the cooperative learning STAD technique* [Master's thesis]. Silpakorn University. <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/bitstream/123456789/2786/1/60316321.pdf>
- Sharan, Y. (2010). Cooperative learning for academic and social gains: Valued pedagogy, problematic practice. *European Journal of Education*, 45(2), 300–313.  
<https://doi.org/10.1111/j.1465-3435.2010.01430.x>
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice* (2nd ed.). Allyn & Bacon.
- Srisaard, B. (2017). *Basic research* (10th ed.). Suviriyasarn.

- Suwathanpornkul, I. (2018). *Educational research: Concepts and applications*. Chulalongkorn University.
- Talkhan, E., Alhubaidah, S., Muthanna, A., & Qadhi, S. (2025). *The effect of cooperative learning toward mathematics achievement of primary students: A systematic review using meta-analysis*. *Social Sciences & Humanities Open*, 12, 102247.  
<https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.102247>
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. Jossey-Bass.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Webb, N. M., Franke, M. L., De, T., Chan, A. G., Freund, D., Shein, P., & Melkonian, D. K. (2009). "Explain to your partner": Teachers' instructional practices and students' dialogue in small groups. *Cambridge Journal of Education*, 39(1), 49–70.  
<https://doi.org/10.1080/03057640802701986>