

การพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชวินิตนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี

The Development of a Cooperative Learning Model Using the Think-Pair-Share Technique to Enhance Mathematical Problem-Solving Abilities of Matthayom 5 Students at Rajavinit Nonthaburi School, Nonthaburi Province

กัญญภัตต์ เอกภักษ์ชัยวงศ์^{1*}, ธัญวรัตน์ สุวพัฒน์¹ มาเรียม นิลพันธุ์² และอุบลวรรณ ส่งเสริม²

Kanyapat Aekapatchaiyawong ^{1*}, Thanwarat Suwapat ¹, Maream Nillapun² and Ubonwan Songserm²

โรงเรียนราชวินิต นนทบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นนทบุรี ^{1*}, โรงเรียนบ้านคลองเหิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชุมพร เขต 2 ¹, และคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม²

Rajavinit Nonthaburi School, Nonthaburi Secondary Educational Service Area Office^{1*}, Banklongnake School, Chumphon Primary Educational Service Area Office 2 ¹, Faculty of Education, Silpakorn University, Nakhon Pathom²

*Corresponding author. Email address: kanyapat.bambi@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 2) ศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบดำเนินการตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา 4 ระยะ ได้แก่ การศึกษาความต้องการจำเป็น การพัฒนารูปแบบ การทดลองใช้รูปแบบ และการประเมินและปรับปรุงรูปแบบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชวินิต นนทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นนทบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 33 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่มที่ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบที่พัฒนาขึ้น เรียกว่า PTPSRE Model สังเคราะห์ขึ้นจาก ADDIE Model การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think-Pair-Share และแนวคิดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนเตรียมพร้อมรับข้อมูล (Preparation) ขั้นตอนการคิด (Think) ขั้นตอนการจับคู่ (Pair) ขั้นตอนการแลกเปลี่ยนความรู้ (Share) ขั้นสรุปและสะท้อนผลการเรียนรู้ (Reflection) และขั้นประเมินผล (Evaluation) มีหลักการสำคัญคือ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวก ใช้สถานการณ์จริงเป็นฐานของกิจกรรมและสื่อ และประเมินตามสภาพจริงด้วยเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูปริก และ 2) นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อรูปแบบอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือ; เทคนิค Think-Pair-Share; ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์;

PTPSRE Model

Abstract

This research aimed to 1) develop a cooperative learning instructional model based on the Think-Pair-Share technique to enhance the mathematical problem-solving ability of Mathayomsuksa 5 (Grade 11) students, and 2) examine the effectiveness of the model. The research and development process consisted of four phases: needs assessment, model development, model implementation, and model evaluation and refinement. The sample comprised 33 Mathayomsuksa 5 students in one classroom at Rajavinit Nonthaburi School under the Secondary Educational Service Area Office Nonthaburi, in the first semester of the 2025 academic year, selected through cluster random sampling with the classroom as the sampling unit. The research instruments were the instructional model and its user manual, lesson plans, a mathematical problem-solving ability test, and a satisfaction questionnaire. Data were analyzed using mean, standard deviation, and a dependent samples t-test.

The findings were as follows: 1) the developed model, designated the PTPSRE Model, was synthesized from the ADDIE Model, cooperative learning with the Think-Pair-Share technique, and the concept of mathematical problem-solving ability. It comprised six stages: Preparation, Think, Pair, Share, Reflection, and Evaluation. Its underlying principles emphasized learner-centeredness, the teacher as facilitator, the use of authentic situations as the basis for learning activities and instructional media, and authentic assessment through rubric-based scoring; and 2) students' mathematical problem-solving ability after the intervention was significantly higher than before at the .05 level, and their satisfaction with the model was at a high level.

Keywords: Cooperative Learning Instructional Model; Think-Pair-Share Technique; Mathematical Problem-Solving Ability; PTPSRE Model

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะเชิงสติปัญญาที่สำคัญต่อการพัฒนาบุคคลให้มีความรู้ ทักษะ และกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหา สังเคราะห์ข้อมูล และคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะเหล่านี้เป็นพื้นฐานสำคัญในการดำรงชีวิตและการประยุกต์ใช้ความรู้ ซึ่งสะท้อนความชำนาญในการปฏิบัติงาน ผู้เรียนจึงควรได้รับการพัฒนาให้สามารถบริหารจัดการองค์ความรู้เพื่อสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (อิรากุลนันท์ชัย, 2562)

พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ได้พระราชทานพระบรมราโชวาท (พ.ศ. 2535) เน้นย้ำว่า คณิตศาสตร์เป็น วิชาพื้นฐานสำคัญ สำหรับวิทยาศาสตร์ วิทยาการ และการงานทุกแขนง การมีความรู้ดีในวิชานี้จะช่วยให้การคิดคำนวณและการคาดคะเนถูกต้องรวดเร็ว และทำให้ใช้ปัญญาอย่างขยันขันแข็งไม่ให้หลงผิดพลาด (สำนักงานราชเลขาธิการ, 2542) พระบรมราโชวาทนี้สะท้อนความสำคัญของคณิตศาสตร์ในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และเป็นรากฐานอาชีพ ซึ่งเป็นเหตุให้ประเทศไทยให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบเพื่อพัฒนาศักยภาพประชากรในศตวรรษที่ 21

แนวคิดการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ตามที่สมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกากำหนด คือ มุ่งให้นักเรียนตระหนักถึงคุณค่า มีความมั่นใจ เป็นนักแก้ปัญหา สื่อสารคณิตศาสตร์ได้ และใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ จุดเน้นสำคัญที่สุดคือการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งนักการศึกษาส่วนใหญ่เชื่อว่าเป็นเหตุผลเดียวในการเรียนคณิตศาสตร์ (Houghton Mifflin, 1995) สอดคล้องกับแนวคิดของสิงคโปร์ แคนาดา และอเมริกา (NCTM, 2006) ที่กำหนดให้การแก้ปัญหาเป็นเป้าหมายหลัก โดยต้องใช้พื้นฐานความรู้เนื้อหา ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาเสริมเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ปรับปรุง 2560) กำหนดให้ผู้เรียนคณิตศาสตร์ได้รับการพัฒนาความรู้ความเข้าใจแนวคิด หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล และประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ หลักสูตรแบ่งสาระสำคัญเป็น 3 สาระ (จำนวนและพีชคณิต, การวัดและเรขาคณิต, สถิติและความน่าจะเป็น) โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจและใช้คณิตศาสตร์ในการสืบค้น แก้ปัญหา และสื่อสารความคิดอย่างชัดเจน คุณภาพผู้เรียนหลังจบ ม.3 คือ ต้องมีความรู้ความเข้าใจ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล สามารถประยุกต์ใช้ สื่อสาร และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ซึ่งสรุปได้ว่า หลักสูตรไม่ได้เน้นเพียงความรู้และการคำนวณ แต่ครอบคลุมถึงการคิดเชิงเหตุผล การประยุกต์ใช้ การสื่อสาร และการแก้ปัญหาย่างรอบด้าน

แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2579) เน้นการพัฒนาผู้เรียนให้เป็น “ผู้ฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy)” คือสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหา วิเคราะห์ข้อมูล ใช้เหตุผล และตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างพื้นฐานทางวิชาการที่แข็งแกร่ง พร้อมต่อยอดเทคโนโลยี และแข่งขันในศตวรรษที่ 21 ได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) แผนฯ กำหนดตัวบ่งชี้ความฉลาดรู้โดยใช้ผลการประเมิน PISA ซึ่งนิยามโดย OECD ว่าเป็นความสามารถในการสื่อความหมาย วิเคราะห์ และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในบริบทที่หลากหลาย (PISA, 2022) อย่างไรก็ตาม ผลการประเมิน PISA 2022 พบว่าคะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยอยู่ที่ 394 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD (ลดลง 25 คะแนนจากปี 2018) และมีนักเรียนที่มีทักษะสูงเพียง 0.2% สถานการณ์นี้สะท้อนถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการยกระดับคุณภาพการการสอนคณิตศาสตร์

ผลการทดสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ม.6 ย้อนหลัง 3 ปี (ปี 2565-2567) มีคะแนนเฉลี่ยระดับชาติต่ำอย่างต่อเนื่อง (ประมาณ 20-21 คะแนน) แสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนนไม่ถึงร้อยละ 50 ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ สสวท. ที่ระบุว่า นักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจเนื้อหาแต่ ขาดความเข้าใจในเรื่องการแก้ปัญหา การแสดงเหตุผล การสื่อสาร และการเชื่อมโยงเนื้อหา โดยเฉพาะในระดับ ม.ปลาย ที่ครูเชื่อว่าเป็นเรื่องยากเพราะนักเรียนขาดพื้นฐาน ขาดแรงจูงใจ และมีข้อจำกัดด้านเวลา แต่แท้จริงแล้ว การสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ควบคู่กับการคิดคำนวณเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ตามที่หลักสูตรแกนกลางฯ กำหนดไว้ว่าเป็นความสามารถในการทำความเข้าใจ วิเคราะห์ วางแผนแก้ปัญหา เลือกวิธีที่เหมาะสม ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560: 3)

โรงเรียนราชวินิต นนทบุรี มีวิสัยทัศน์มุ่งเน้นความเป็นเลิศด้านวิชาการและบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาทักษะผู้เรียน แต่ คะแนนเฉลี่ย O-NET วิชาคณิตศาสตร์ลดลงจาก 30.75 (ปี 2565) เหลือเพียง 16.46 (ปี 2566) โดยเฉพาะคะแนนในสาระที่ 1 (จำนวนและพีชคณิต) มีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน โดยเฉพาะเนื้อหา "ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน" ซึ่งต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ (รายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบฯ, 2567) ปัญหานี้สอดคล้องกับแนวโน้มระดับชาติและส่งผลกระทบต่อการศึกษาต่อและการประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงของผู้เรียน

สาเหตุสำคัญของความล้มเหลวคือ กระบวนการเรียนการสอนในชั้นเรียนยังเป็นแบบ ครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher-centered approach) ทำให้นักเรียนเป็นผู้รับความรู้แบบ Passive ขาดการกระตุ้นให้คิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาด้วยตนเอง และขาดการฝึกแลกเปลี่ยนความรู้และทำงานกลุ่ม ซึ่งส่งผลจำกัดต่อทักษะการเชื่อมโยง วิเคราะห์ และแก้โจทย์ ปัจจุบันมีแนวทางที่ช่วย

เสริมสร้างทักษะเหล่านี้ คือ “การเรียนการสอนแบบร่วมมือ” (Cooperative Learning) ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา ถักตั้งคำถาม และส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) การสอนแบบร่วมมือเน้นให้ผู้เรียนทำงานเป็นทีมย่อย แลกเปลี่ยน ช่วยเหลือ และรับผิดชอบร่วมกันภายใต้เป้าหมายเดียวกัน (Johnson, Johnson, & Holubec, 2014) โดยเน้น “ความร่วมมือ” มากกว่า “การแข่งขัน” (Slavin, 2011)

หนึ่งในเทคนิคที่นิยมใช้ในการสอนแบบร่วมมือและใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในวิชาคณิตศาสตร์คือ “Think-Pair-Share” (นำเสนอโดย Frank Lyman, 1981) ซึ่งเป็นโครงสร้าง 3 ขั้นตอนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วม Think (คิดเป็นรายบุคคล) นักเรียนใช้เวลาเงียบ ๆ คิด วิเคราะห์ หรือเขียนแนวทางแก้ปัญหาด้วยตนเอง (Lyman, 1981; Kagan, 2009) Pair (จับคู่): นักเรียนจับคู่เพื่อนเพื่อแลกเปลี่ยนวิธีคิด อธิบายเหตุผล เปรียบเทียบ และอภิปรายความคิดเห็น (Johnson & Johnson, 2009) Share (แบ่งปันในชั้นเรียน) ตัวแทนคู่จะนำเสนอข้อสรุปหรือวิธีคิดต่อชั้นเรียน ครูทำหน้าที่ชี้แนะและเสริมมุมมอง ผลการวิจัยพบว่า Think-Pair-Share ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด แสวงหาความคิดเห็น เสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์และเหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ และยกระดับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ (Johnson & Johnson, 2014; Slavin, 2011; Kagan, 2009)

ด้วยเหตุนี้ การนำเทคนิค Think-Pair-Share มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ จึงเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะการคิด การวิเคราะห์ และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยเทคนิคนี้ส่งเสริมกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ เปิดโอกาสให้นักเรียนใช้เหตุผลของตนเอง เรียนรู้จากเพื่อน และกล้าแสดงความคิดเห็น ซึ่งจะช่วยสร้างความเข้าใจเนื้อหาที่ลึกซึ้งและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างยั่งยืน

สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เทคนิค Think-Pair-Share สามารถประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน เช่น โจทย์ฟังก์ชัน/แคลคูลัส ทำให้นักเรียนมองเห็นแนวทางที่หลากหลาย ฝึกอธิบายเหตุผลได้ชัดเจนขึ้น และเกิดทักษะการคิดขั้นสูง ดังนั้น การวิจัยเรื่อง “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนราชวินิต นนทบุรี” จึงมีความสำคัญและความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสร้างต้นแบบกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 อย่างแท้จริง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชวินิต นนทบุรี จังหวัดนนทบุรี
2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชวินิต นนทบุรี จังหวัดนนทบุรีดังนี้
 - 2.1 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน
 - 2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สมมติฐานของการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค

Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชวินิต นนทบุรี จังหวัดนนทบุรี อยู่ในระดับมากขึ้นไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชวินิต นนทบุรี จังหวัดนนทบุรี ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชวินิต นนทบุรี จังหวัดนนทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นนทบุรี ที่กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 14 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 404 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชวินิต นนทบุรี จังหวัดนนทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นนทบุรี ที่กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 33 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น (Independent Variable) ได้แก่ รูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

- 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
- 2) ความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share

เนื้อหาในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนราชวินิต นนทบุรี สารที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูปความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้ ตัวชี้วัด ม.5/1 ใช้ฟังก์ชันและกราฟ ของฟังก์ชันอธิบายสถานการณ์ที่กำหนดให้ ซึ่งได้กำหนดหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน เรื่อง การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องฟังก์ชันกำลังสองและกราฟ จำนวน 4 ชั่วโมง

ระยะเวลาในการวิจัย

ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 ใช้ระยะเวลาในการทดลองรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ รวมเวลา 4 คาบ คาบละ 50 นาที รวมจำนวนเวลาสอนทั้งสิ้น 200 นาที ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัย

วัตถุประสงค์การทดลอง	แบบแผนการทดลอง	วิธีการวิเคราะห์ผลทางสถิติ
1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	กลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง (The one group Pretest Posttest Design) $O_1 \quad X \quad O_2$ O_1 คือ การทดสอบก่อนการทดลอง X คือ การเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น O_2 คือ การทดสอบหลังการทดลอง	พิจารณาผลความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เพื่อศึกษาคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน และเทียบกับเกณฑ์การประเมินตามระดับความสามารถที่กำหนดและสถิติ ทดสอบทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent)
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share	กลุ่มเดียววัดหลังการทดลอง (The One-Shot Case Study) $X \quad O$ X คือ การเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัย พัฒนาขึ้น O คือ การทดสอบหลังการร่วมกิจกรรมจากรูปแบบ	ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD) เพื่อตรวจสอบ ระดับความพึงพอใจที่มีต่อการร่วมกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share

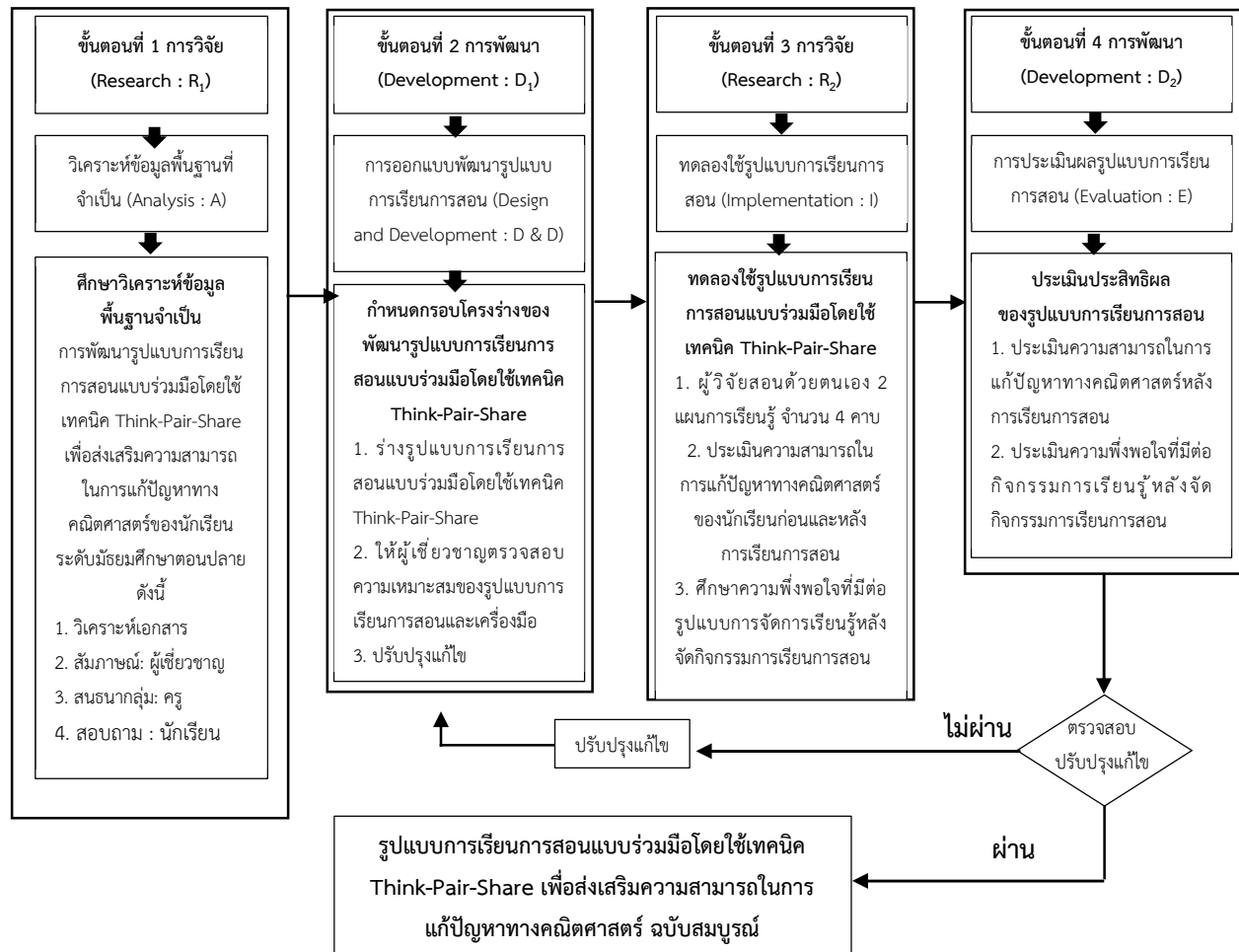
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยขั้น R1 ประกอบด้วย 1) แบบวิเคราะห์เอกสาร 2) แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3) แบบสนทนากลุ่มครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และ 4) แบบสอบถามความคิดเห็นนักเรียน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยขั้น D1 ประกอบด้วย 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น 2) คู่มือการนำรูปแบบไปใช้ 3) แผนการจัดการเรียนรู้ 4) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และ 5) แบบประเมินความพึงพอใจ

การดำเนินการทดลอง

การวิจัย เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชวินิต นนทบุรี จังหวัดนนทบุรี ใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (R&D) โดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ 1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชวินิต นนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 2. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดย

ใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชวินิต นนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 3. เพื่อทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชวินิต นนทบุรี จังหวัดนนทบุรี โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed Methods Research) ที่มีลักษณะเป็นแบบแผนเชิงผสมผสานแบบรองรับภายใน (The Embedded Design) ดังแสดงในกรอบการดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบการดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research : R₁) เป็นการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน (Analysis : A) และความต้องการเพื่อใช้ในการออกแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับ ทฤษฎีหลักการ แนวคิด จากเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แนวคิด หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน แนวคิด หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) แนวคิด หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับเทคนิค Think-Pair-

Share แนวคิด หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แนวคิด หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

2. การสร้างเครื่องมือและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวิเคราะห์เอกสาร แบบสัมภาษณ์ แบบสนทนากลุ่ม และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเชิงโครงสร้าง (Structural Interview) มีลักษณะของข้อคำถามเป็นแบบปลายเปิด (Open – ended Question) นำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 1 คน เพื่อตรวจสอบค่าความตรงตามเนื้อหา (IOC : Index of item objective congruence) เกณฑ์ในการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาที่มีต่อแบบวิเคราะห์เอกสาร แบบสัมภาษณ์ แบบสนทนากลุ่ม และแบบสอบถามความคิดเห็น ต้องมีค่าความตรงตามเนื้อหาตั้งแต่ 0.50 - 1.00 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 จึงจะถือว่ามีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและสามารถนำไปใช้ได้ หากมีค่าไม่เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าวก็ให้ปรับปรุงก่อนนำไปใช้ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558) จากการวิเคราะห์ค่าความตรงตามเนื้อหา พบว่า แบบวิเคราะห์เอกสารมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.96 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.08 แบบสัมภาษณ์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.98 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.07 แบบสนทนากลุ่มมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.97 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.08 และแบบสอบถามความคิดเห็นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.97 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.08 แสดงว่า แบบวิเคราะห์เอกสาร แบบสัมภาษณ์ฯ แบบสนทนากลุ่มและแบบสอบถามความคิดเห็นฯ มีความสอดคล้องสามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไปได้ และดำเนินการเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยเน้นการสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

3. วิธีดำเนินการและการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1) ติดต่อประสานงานเพื่อขออนุญาตสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงโดยใช้เกณฑ์การพิจารณา คือ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกทางด้านหลักสูตรและการสอน หรือการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร หรือสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 5 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 1 คน สัมภาษณ์เกี่ยวกับมุมมองด้านรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share โดยใช้แบบสัมภาษณ์เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 ฉบับ

3.2) ติดต่อประสานงานเพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสนทนากลุ่มครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 7 คนเกี่ยวกับมุมมองด้านการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้ประเด็นการสนทนากลุ่มเพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (สำหรับครู) จำนวน 1 ฉบับ

3.3) เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสอบถามความคิดเห็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 15 คนได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงโดยเลือกนักเรียนกลุ่มเก่ง จำนวน 5 คน กลุ่มกลาง จำนวน 5 คน กลุ่มอ่อน จำนวน 5 คน สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับมุมมองด้านการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้แบบสอบถามเพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (สำหรับนักเรียน) จำนวน 1 ฉบับ

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

4.1) การหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยใช้การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของประเด็นคำถาม (IOC) ซึ่งต้องมีค่าความความตรงตามเนื้อหา (IOC) อยู่ระหว่าง 0.50 - 1.00 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

4.2) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ แบบสนทนากลุ่มและการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ตามการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ เพื่อจัดหมวดหมู่ ประเด็นสำคัญ และรูปแบบที่สอดคล้อง ตลอดจนการสังเคราะห์เป็นองค์ความรู้พื้นฐานเพื่อใช้ในการพัฒนารูปแบบขั้นต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบและพัฒนา (Development: D₁) เป็นกระบวนการออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังนี้

1. การออกแบบ (Design)

1.1) สังเคราะห์ข้อมูลจากขั้นตอน R1 เพื่อออกแบบองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ หลักการวัตถุประสงค์ กระบวนการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และปัจจัยสนับสนุนความสำเร็จของการใช้รูปแบบการสอน

1.2) สร้าง (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share พร้อมเอกสารประกอบ ได้แก่ 1) คู่มือการนำรูปแบบไปใช้ และ 2) แผนการจัดการเรียนรู้

1.3) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิผล ได้แก่

1.3.1) นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 คน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องโดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับของ Likert (Likert Five Rating Scales) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (ฉบับร่างที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว) โดยใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) มีเกณฑ์การพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญดังนี้ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

ระดับคะแนน 5	หมายถึง มีความสอดคล้องมากที่สุด
ระดับคะแนน 4	หมายถึง มีความสอดคล้องมาก
ระดับคะแนน 3	หมายถึง มีความสอดคล้องปานกลาง
ระดับคะแนน 2	หมายถึง มีความสอดคล้องน้อย
ระดับคะแนน 1	หมายถึง มีความสอดคล้องน้อยที่สุด

ในการหาคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวิเคราะห์เอกสารจะพิจารณาจากเกณฑ์ ในการแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ย ดังนี้ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00	หมายถึง มีความสอดคล้องมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49	หมายถึง มีความสอดคล้องมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49	หมายถึง มีความสอดคล้องปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49	หมายถึง มีความสอดคล้องน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49	หมายถึง มีความสอดคล้องน้อยที่สุด

เกณฑ์ในการพิจารณาค่าความสอดคล้องต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่า 1.00 แสดงว่าข้อความใช้ได้คือ มีความสอดคล้อง หากมีค่าไม่เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าวก็ให้ปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558) ซึ่งผลการตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า ค่าความสอดคล้องระหว่าง

ประเด็นคำถามกับรายละเอียดที่ศึกษาในแต่ละประเด็นอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) อยู่ระหว่าง 4.67 - 5.00 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) อยู่ระหว่าง 0.00 - 0.58 ปรับปรุงแก้ไขแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.3.2) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งพิจารณาตามองค์ประกอบของรูปแบบจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share ที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ของ Likert (1967)

2. การพัฒนา (Development)

2.1) การตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share คู่มือการนำรูปแบบไปใช้ฯ แผนการจัดการเรียนรู้ฯ วัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พิจารณาคำสอดคล้อง ในประเด็นความเหมาะสม ความถูกต้อง ความชัดเจน และความเป็นไปได้ โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ของ Likert (1967) โดยเกณฑ์ในการพิจารณาค่าความสอดคล้องต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 แสดงว่า มีความสอดคล้อง หากมีค่าไม่เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ให้ปรับปรุงก่อนนำไปใช้ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558) จากการตรวจสอบคุณภาพและวิเคราะห์ความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ คู่มือการนำรูปแบบไปใช้ฯ แผนการจัดการเรียนรู้ฯ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ มีค่าเฉลี่ย 4.77 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48 คู่มือการนำรูปแบบไปใช้ฯ มีค่าเฉลี่ย 4.57 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56 แผนการจัดการเรียนรู้ฯ มีค่าเฉลี่ย 4.91 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.17 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย 4.98 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.04 และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ 4.91 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.20 จากการแปลความหมายพบว่า เครื่องมือมีค่าความสอดคล้องอยู่ในระดับมากที่สุด ทุกเครื่องมือซึ่งสามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไปได้

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1) ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากแบบประเมินความสอดคล้องและเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share คู่มือการนำรูปแบบไปใช้ฯ และแผนการจัดการเรียนรู้ฯ ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

3.2) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพ ได้แก่ 1) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และ 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research : R2) เป็นการทดลองใช้ (Implementation : I) เป็นการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share

1. การเตรียมการก่อนการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share ซึ่งแจ้งข้อปฏิบัติในการเรียนการสอนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

- แจ้งให้นักเรียนทราบวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share
- แจ้งลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บทบาทของผู้เรียนและบทบาทของผู้สอน
- แจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผลเพื่อให้นักเรียนทราบถึงเกณฑ์วัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
- ในขณะจัดกิจกรรมเรียนรู้ ผู้วิจัยให้คำแนะนำและสนับสนุนนักเรียนให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับลักษณะของผู้เรียนและบันทึกความก้าวหน้าของนักเรียน

2. การดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share

ผู้วิจัยดำเนินการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 4 แผน เรื่องฟังก์ชันกำลังสองและกราฟ ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 คาบ คาบละ 50 นาที รวมจำนวนเวลาสอนทั้งสิ้น 200 นาที โดยในแผนการจัดการเรียนรู้ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ตามกระบวนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบ PTPSRE Model ซึ่งประกอบด้วย ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมพร้อมรับข้อมูล (Prepare : P) ขั้นที่ 2 ขั้นการคิด (Think : T) ขั้นที่ 3 ขั้นการจับคู่ (Pair : P) ขั้นที่ 4 ขั้นการแลกเปลี่ยนความรู้ (Share : S) ขั้นที่ 5 การสรุปและสะท้อนผลการเรียนรู้ (Reflection: R) และขั้นที่ 6 การประเมินผล (Evaluation: E)

3 การประเมินผลการจัดการเรียนรู้

เก็บรวบรวมข้อมูล และนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานทางสถิติสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05 เพื่อประเมินประสิทธิผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share ที่พัฒนาขึ้น ดังนี้

- 1) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share
- 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ ใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development : D2) การประเมินผล (Evaluation : E) เป็นการประเมินและปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share หลังการนำไปใช้

1. พิจารณาความเหมาะสม ตามองค์ประกอบต่าง ๆ โดยเฉพาะองค์ประกอบด้านกระบวนการของรูปแบบจากการนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานตามบริบทจริง เพื่อให้รูปแบบการเรียนการสอนมีความคล่องตัวในการใช้งาน สำหรับผู้นำไปใช้มากขึ้น รวมถึงการปรับเอกสารประกอบรูปแบบ คือ คู่มือการนำรูปแบบไปใช้ และแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมมากขึ้น

2. จัดทำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ ฉบับสมบูรณ์ ที่ผ่านการแก้ไขแล้ว

3. การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content Analysis) จากข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

พบว่า จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารทางวิชาการ ทฤษฎี แนวคิดที่เกี่ยวข้อง ประกอบกับการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ตลอดจนข้อมูลที่ได้จากการสอบถามความคิดเห็นของเรียน พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ

ดังนี้ 1. หลักการ 2. วัตถุประสงค์ 3. กระบวนการจัดการเรียนการสอน ที่ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเตรียมพร้อมรับข้อมูล (Prepare : P) 2) ขั้นการคิด (Think : T) 3) ขั้นการจับคู่ (Pair : P) 4) ขั้นการแลกเปลี่ยนความรู้ (Share : S) 5) การสรุปและสะท้อนผลการเรียนรู้ (Reflection: R) และ 6) การประเมินผล (Evaluation: E) 4. การวัดผลและประเมินผล และ 5. ปัจจัยสนับสนุนความสำเร็จของการใช้รูปแบบการสอน ฯ

ตอนที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สรุปได้ดังนี้

2.1 ผลของการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลของการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 10.65$, $SD = 0.80$) โดยเมื่อพิจารณาความสามารถรายด้าน พบว่าความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 2.61$, $SD = 1.03$) ความสามารถในการวางแผน แก้ปัญหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 2.73$, $SD = 1.01$) ความสามารถในการดำเนินการตามแผนอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 2.70$, $SD = 1.05$) และความสามารถในการตรวจสอบผลอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 2.61$, $SD = 0.97$) โดยเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่านัยสำคัญทางสถิติของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลของการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	ผลของการศึกษาความสามารถ		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา (4 คะแนน)	2.61	1.03	ดีมาก
ความสามารถในการวางแผน แก้ปัญหา (4 คะแนน)	2.73	1.01	ดีมาก
ความสามารถในการดำเนินการตามแผน (4 คะแนน)	2.70	1.05	ดีมาก
ความสามารถในการตรวจสอบผล (4 คะแนน)	2.61	0.97	ดีมาก
ภาพรวม (16 คะแนน)	10.65	0.80	ดีมาก

2.2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลัง รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลองอยู่ในระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 7.85 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.89 และคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลองอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 12.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.84 ผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติทดสอบ พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลัง

กลุ่มตัวอย่าง	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t-test	P
ก่อนเรียน	33	20	7.85	1.89	10.89*	.00
หลังเรียน	33	20	12.94	2.84		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X}$ = 4.17, S.D. = 0.35) โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าทุกด้านอยู่ในระดับมาก โดยในด้านที่ 2 ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ได้รับคะแนนความพึงพอใจเป็นอันดับสูงสุด ($\bar{X}$ = 4.19, S.D. = 0.11) อันดับรองลงมาคือ ด้านที่ 3 ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.19, S.D. = 0.35) และด้านที่ 1 ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ได้รับคะแนนความพึงพอใจอยู่ในอันดับที่ 3 ($\bar{X}$ = 4.15, S.D. = 0.15) แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับรูปแบบการเรียนการสอน ฯ

ข้อที่	รายการ	ระดับความพึงพอใจ			
		$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	ลำดับ
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้					
1	ครูมีการเตรียมการสอน (พิจารณาจากสื่อ อุปกรณ์ต่างๆที่มีความพร้อม)	4.61	0.50	มากที่สุด	1
2	การจัดสภาพห้องเรียน	3.85	0.87	มาก	5
3	เนื้อหาที่สอนสอดคล้องกับชีวิตและทันสมัย	3.97	0.73	มาก	4
4	ครูส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม/ทีม	4.06	0.83	มาก	3
5	ครูใช้วิธีการสอนหลายวิธี (เช่น การทำงานกลุ่ม โครงงาน จับคู่ ฯลฯ)	4.24	0.83	มาก	2
ผลรวมด้านกิจกรรมการเรียนรู้		4.15	0.15	มาก	3
ด้านบรรยากาศการเรียนรู้					
6	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.61	0.56	มากที่สุด	1
7	ครูให้โอกาสนักเรียนซักถามปัญหา	4.27	0.63	มาก	2
8	ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มและรู้จักวิพากษ์วิจารณ์	4.09	0.77	มาก	3
9	ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึงขณะสอน	3.94	0.83	มาก	5
10	นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข	4.03	0.68	มาก	4
ผลรวมด้านบรรยากาศการเรียนรู้		4.19	0.11	มาก	1
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้					
11	นักเรียนสามารถประยุกต์สิ่งที่สอนเข้ากับสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อม	4.39	0.66	มาก	1
12	นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการวัดผลและประเมินผล	4.39	0.70	มาก	1
13	นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียน	3.97	0.77	มาก	4
14	นักเรียนได้ฝึกการประเมินผลอย่างยุติธรรม	4.06	0.79	มาก	3
15	นักเรียนได้รับคำแนะนำในการทำกิจกรรม	4.12	0.60	มาก	2
ผลรวมด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้		4.19	0.08	มาก	2
รวม		4.17	0.35	มาก	

อภิปรายผลการวิจัย

1. การออกแบบและพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผ่านกระบวนการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว พบว่ารูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและเนื้อหา และมีประสิทธิผลเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน รวมถึงมีความเหมาะสมและครอบคลุมความต้องการจำเป็นในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องมาจากการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนฯ PTPSRE Model ได้รับการพัฒนามาจากกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R & D) วงรอบการออกแบบและพัฒนาใน 4 ขั้นตอน (กิตติยา วงษ์ขันธ์, 2561; ชูศักดิ์ เอกเพชร, 2561; มาเรียม นิลพันธุ์, 2558; วาโร เฟ็งสัวส์ดี, 2552) ประสานร่วมกับการออกแบบระบบการ

เรียนการสอน ที่ดำเนินการพัฒนาตามลำดับและขั้นตอนตามระบบที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กัน (ทิตินา แคมมณี, 2562; Arends, 2011; Richey, Klein & Tracey, 2011; Dick & Carey, 2005) จึงเกิดกระบวนการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ สอดคล้องกับทฤษฎีบทก่อนศิลป์ (2562) ที่ได้กล่าวถึงรูปแบบการเรียนการสอนว่าเป็นการจัดความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของ กระบวนการสอนให้เป็นระบบ เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้สอนสามารถนำวิธีการสอนที่เป็นระบบไปใช้จัดการกระบวนการเรียนรู้ให้บรรลุ จุดประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้เอกสิทธิ์ ชนินทรภูมิ (2564) และ สมจิต จันทรฉาย (2557) ได้กล่าวถึงการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนว่าเป็นการสร้างนวัตกรรมทางการสอนอย่างเป็นระบบ เพื่อจุดประสงค์ในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับวิธีการ หรือการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีประสิทธิภาพ

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จึงเป็นนวัตกรรมการศึกษาเชิงระบบที่ส่งเสริมความสามารถที่สำคัญ และจำเป็นสำหรับนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้วิจัยได้สังเคราะห์กระบวนการตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือจากเอกสารและ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องร่วมมือ (นภาพรณีย ยอดสิน, 2562; สุลักขณา ใจองอาจ, 2561; ปติตตา รอดประพันธ์, 2558) และการศึกษา ข้อมูลเพิ่มเติมจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนและการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียน รวมถึงการ สอบถามผู้เรียนที่เกี่ยวข้อง จนได้มาซึ่งขั้นตอนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือใน 6 ขั้นตอน สำคัญ ดังนี้ 1) ขั้นเตรียมการ 2) ขั้นให้ประสบการณ์ความรู้ ซึ่งประกอบไปด้วย 2.1) การนำเข้าสู่บทเรียน 2.2) การนำเสนอข้อมูล ความรู้ 2.3) การมอบหมายงาน 3) ขั้นการร่วมกันทำงานกลุ่ม 4) ขั้นการสร้างผลงาน 5) ขั้นการตรวจสอบชิ้นงาน และกระบวนการ ทำงานกลุ่มของสมาชิก และ 6) ขั้นสรุปบทเรียน และประเมินผล นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคนิค Think-Pair-Share จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Lyman, 1987 ; Byerley, 2002 ; Levin, 2008 ; สสวท., 2556; ธีญาญา แนวดวง , 2561) ร่วมกับการศึกษาข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องจึงได้ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค Think – Pair – Share ซึ่งเป็นลำดับขั้นตอนของการจัดกระบวนการเพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามขั้นตอนต่าง ๆ ของการ จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค Think – Pair – Share ในเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ว่าประกอบด้วย 3 ขั้นตอนสำคัญ ดังนี้ 1) ขั้นการคิด (Think) 2) ขั้นการจับคู่ (Pair) 3) ขั้นการแลกเปลี่ยนความรู้ (Share)

โดยผู้วิจัยได้นำหลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share ร่วมกับการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง จนได้มาซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการ เรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค Think-Pair-Share ซึ่งให้ชื่อว่า (PTPSRE Model) ประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่

- ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมพร้อมรับข้อมูล (Prepare : P)
- ขั้นที่ 2 ขั้นการคิด (Think : T)
- ขั้นที่ 3 ขั้นการจับคู่ (Pair : P)
- ขั้นที่ 4 ขั้นการแลกเปลี่ยนความรู้ (Share : S)
- ขั้นที่ 5 การสรุปและสะท้อนผลการเรียนรู้ (Reflection: R)
- ขั้นที่ 6 การประเมินผล (Evaluation: E)

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (PTPSRE Model) ที่ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ซึ่งประกอบด้วย 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4) การวัดและการประเมินผล และ 5) ปัจจัย สนับสนุนความสำเร็จของการใช้ รูปแบบฯ ที่สอดคล้องเชื่อมโยงกันเป็นระบบโดยมีหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการ จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share มาเป็นฐานในการพัฒนารูปแบบฯ ทำให้รูปแบบการเรียนการสอนที่ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และให้ชื่อว่า PTPSRE Model มีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย สอดคล้องกับที่ Gagne, Wager, &

Keller (2005) ได้กล่าวว่ารูปแบบการเรียนการสอนเป็นลักษณะของการนำหลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์เข้ากับบริบทจริง ทางการใช้งานอย่างเป็นระบบ เพื่อให้มีประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เช่นเดียวกับที่ ทิศนา แชมมณี (2562) ได้กล่าวว่า รูปแบบการเรียนการสอนเป็นสภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบ ระเบียบตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อต่าง ๆ โดยมีการจัดกระบวนการหรือขั้นตอนในการเรียนการสอน โดยอาศัยวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ เข้าไปช่วยทำให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ

2.1 ผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้โดยรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ระดับชั้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 เพราะรูปแบบการจัดการเรียนรู้ พัฒนาตามหลักการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยการกำหนดจุดมุ่งหมายในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้ชัดเจน โดยศึกษาหลักการหรือ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดองค์ประกอบและเห็นแนวทางในการจัดความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังศึกษาสภาพการณ์และปัญหาที่เกี่ยวข้องจากการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญ สทนากลุ่มครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนราชวินิต นนทบุรี และสอบถามนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาจำนวน 15 คน เพื่อให้ค้นพบองค์ประกอบที่สำคัญที่จะช่วยให้รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเมื่อนำไปใช้จริงและช่วยป้องกัน ปัญหาอันจะทำให้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ขาดประสิทธิภาพ ตลอดจนกำหนดองค์ประกอบสำคัญของรูปแบบ จัดกลุ่มองค์ประกอบ จัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ จัดผังรูปแบบ และการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอน เพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นเพื่อ ประเมินผลรูปแบบการจัดการเรียนการสอนว่าบรรลุตามเป้าหมาย หรือใกล้เคียงกับเป้าหมายอย่างน้อยเพียงใดแล้วปรับปรุงรูปแบบ การจัดการเรียนการสอนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น (ทิศนา แชมมณี, 2562)

จากกระบวนการจัดการเรียนรู้ “PTPSRE Model” ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมพร้อมรับข้อมูล (Prepare : P) ขั้นที่ 2 ขั้นการคิด (Think : T) ขั้นที่ 3 ขั้นการจับคู่ (Pair : P) ขั้นที่ 4 ขั้นการแลกเปลี่ยนความรู้ (Share : S) ขั้นที่ 5 การสรุปและสะท้อนผลการเรียนรู้ (Reflection: R) และขั้นที่ 6 การประเมินผล (Evaluation: E) เป็นขั้นตอนที่สังเคราะห์จาก หลักการและกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากผล ความร่วมมือกันระหว่างบุคคลทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการทำงานคนเดียว เนื่องจากผู้เรียนได้แลกเปลี่ยน ความคิด ประสพการณ์ในกลุ่มที่มีความสนใจร่วมกัน ทุกคนมีโอกาสในการสนทนาและเปลี่ยนความคิดเห็น รับผิดชอบร่วมกัน

2.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการ ใช้รูปแบบอยู่ในระดับมาก เนื่องจากผู้วิจัยได้ ทำการศึกษาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลสภาพปัญหา และความต้องการในการจัดการ เรียนการสอน จากนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างและจากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญและนำข้อมูลที่ได้มาออกแบบรูปแบบ PTPSRE Model ส่งผลให้ความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสามารถตอบสนองสภาพปัญหาและความต้องการของ นักเรียนได้อย่างแท้จริง

จากผลการศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถอภิปรายได้ดังนี้ การเรียนการสอน ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share โดยภาพรวมพบว่าการพัฒนาความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ทั้งนี้อาจเกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชิดชนก ตะโกพร (2565) การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ร่วมกับวิธีการสอน ตามรูปแบบ PPCC Model เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ระดับประถมศึกษา พบว่า 1) คะแนนผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 2) ผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ญันนันท จัยคำวงศ์ (2565) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดอภิปัญญาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และการกำกับตนเองสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ผลการศึกษา ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอนเขียนที่พัฒนาขึ้น พบว่าการกำกับตนเองของนักเรียนหลังการจัดการเรียนการสอน ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดอภิปัญญาสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทั้งนี้การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเนื่องจากผู้วิจัยได้ ทำการศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริงทั้งกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างและจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญประกอบการศึกษาหลักการ แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องรวมถึงการศึกษาความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share ในการเรียนการสอนของนักเรียนเริ่มต้นจากความเข้าใจในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กระบวนการกลุ่ม ที่เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน เนื่องจากผู้เรียนมีการแบ่งบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบการระดมความคิดการ ช่วยเหลือซึ่งกัน แบ่งปันความคิดรวมถึงการสะท้อนคิดของนักเรียน

ข้อเสนอแนะ

จากข้อค้นพบในงานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปศึกษาต่อ

1.1 ครูผู้สอนที่จะนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้ควรปรับเปลี่ยนบทบาทของตนเองโดยลดการชี้นำ การตัดสินใจ การตัดสินใจหรือไม่ดี เน้นการสนทนาที่ปราศจากอคติ ในการจัดการเรียนรู้ต้องให้ความเคารพระหว่างครูกับนักเรียน และ ผู้เรียนกับผู้เรียนตามแนวรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1.2 การใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนามาจากพื้นฐานของหลักการและแนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ ต้องใช้ทั้งกระบวนการกลุ่มดังนั้นการบริหารจัดการเวลาและการควบคุมเวลาตามกระบวนการ และขั้นตอนของรูปแบบฯ เป็นสิ่งที่ ครูผู้สอนควรให้ความสำคัญ

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการประยุกต์ใช้การเรียนตามแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับโดยใช้เทคนิค Think-Pair-Share การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่นๆ

2.2 ควรเพิ่มแผนการจัดการเรียนรู้และชั่วโมงในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา คุณารักษ์. (2545). *การออกแบบระบบการเรียนการสอน*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จิระ ดีช่วย. (2554). *ทฤษฎีการเรียนรู้และการประยุกต์ใช้ในห้องเรียน*. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

จินตนา ศิริธัญญารัตน์ และวัชรรา เล้าเรียนดี. (2563). *การออกแบบระบบการเรียนการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัย ศิลปากร.

จุฬารัตน์ บุษกรัง. (2561). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้เท่าทันสื่อในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี [รายงานการวิจัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ]*.

https://tdc.thailis.or.th/tdc/dccheck.php?Int_code=41&Recl=1322&obj_id=3773&showmenu=no

- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2564). *การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning)*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา เขมมณี. (2562). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 23)*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัชรี ปิยภัณฑ. (2555). *การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มาเรียม นิลพันธุ์. (2558). *วิธีวิจัยทางการศึกษา*. ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- โรงเรียนราชวินิต นนทบุรี. (2565). *หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย*.
- โรงเรียนราชวินิต นนทบุรี. (2567). *รายงานผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน*.
- เรวดี ศรีสุข. (2562). การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาทักษะทางสังคม. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 30(1), 10–20.
<https://he02.tci-thaijo.org/index.php/SNC/article/view/243012/165258>
- ล้ำเลิศ. (2558). *การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). *ผลการประเมิน PISA 2018: บทสรุปสำหรับผู้บริหาร*. <https://pisathailand.ipst.ac.th/pisa/reports/2018/>
- ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). *ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์*. <https://pisathailand.ipst.ac.th/pisa2018-fullreport/>
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *คู่มือหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานราชเลขาธิการ. (2542). *พระบรมราโชวาทและพระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 เกี่ยวกับการศึกษา*.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กระทรวงศึกษาธิการ.
- สุสิริยา ธีรากุลนันท์ชัย. (2562). *การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). *การเรียนรู้แบบร่วมมือ: แนวทางและการจัดกิจกรรมในห้องเรียน*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). *การออกแบบการเรียนการสอน*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Anderson, L. W. (1997). *Classroom assessment: Enhancing the quality of teacher decision making*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Arends, R. I. (1998). *Learning to teach* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2005). *The systematic design of instruction* (6th ed.). Pearson.
- Glaser, R. (1965). *Instructional technology and the measurement of learning outcomes*. *American Psychologist*, 20(8), 519–521. <https://doi.org/10.1037/h0022123>
- Houghton Mifflin. (1995). *Mathematics: Applications and concepts*. Houghton Mifflin Company.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning* (4th ed.). Allyn & Bacon.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2003). *Joining together: Group theory and group skills* (8th ed.). Allyn & Bacon.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (2014). *Cooperation in the classroom* (9th ed.). Interaction Book Company.

- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2009). *Models of teaching* (8th ed.). Pearson.
- Kagan, S. (2009). *Kagan cooperative learning*. Kagan Publishing.
- Kruse, K. (2009). *Introduction to instructional design and the ADDIE model*. <https://www.kruse.com/addie>
- Lyman, F. T. (1981). *The responsive classroom discussion: The inclusion of all students*. In A. S. Anderson (Ed.), *Mainstreaming digest* (pp. 109–113). University of Maryland Press.
- Ministry of Education Singapore. (2013). *Mathematics syllabus secondary one to four: Express course, normal (academic) course*. Ministry of Education.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2006). *Curriculum focal points for prekindergarten through grade 8 mathematics: A quest for coherence*. Author.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Saylor, J. G., Alexander, W. M., & Lewis, A. J. (1981). *Curriculum planning for better teaching and learning* (4th ed.). Holt, Rinehart and Winston.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice* (2nd ed.). Allyn & Bacon.
- Slavin, R. E. (2011). *Instruction based on cooperative learning*. In R. E. Mayer & P. A. Alexander (Eds.), *Handbook of research on learning and instruction* (pp. 344–360). Routledge.
- Tenenberg, J., & Smith, C. (1996). Cooperative learning in computer science. *ACM SIGCSE Bulletin*, 28(1), 65–69. <https://doi.org/10.1145/227210.227229>
- Tyler, R. W. (1949). *Basic principles of curriculum and instruction*. University of Chicago Press.
- Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). *Understanding by design* (Expanded 2nd ed.). Association for Supervision and Curriculum Development.