

การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้
แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

The Delopment of Mathematics Problem Solving Taught
by Tgt Technique with Flipped Classroom for the Student
in Fifth Grade

ชุตินา เจตอธิการ¹ อุบลวรรณ ส่งเสริม²
Chutima Jetathikarn, Ubonwan Songserm

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนวัดบูรณาวาส สังกัดสำนักงานเขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 28 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD), สถิติทดสอบค่าที แบบไม่อิสระจากกัน (t-test Dependent) ผลการวิจัย พบว่า 1) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ (Keywords): เทคนิค TGT; ห้องเรียนกลับด้าน; ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

Received: 2023-06-24 Revised: 2023-07-06 Accepted: 2023-07-12

¹ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร Faculty of Education, Silpakom University.

Corresponding Author e-mail: chutimajet@gmail.com

² คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร Faculty of Education, Silpakom University. e-mail: ubnwan.su@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were to 1) Compare the mathematic problem solving taught before and after the TGT technique with flipped classroom concept in grade 5 students and 2) study students' grade 5 satisfactions towards the TGT technique with flipped classroom. The research sample Grade 5/1 students at Watpuranawas School who are studying in the second semester of the academic year 2022, 28 people. The instruments used for collecting data consisted of: 1) lesson plans, 2) the ability test in mathematic problem solving and 3) the satisfactions towards the TGT technique with flipped classroom. The statistical analysis employed were mean (M), standard deviation (SD) and t-test dependent. The results of the study were as follows 1) The mathematics problem solving taught ability of fifth grade students after learning by the TGT technique with flipped classroom higher than before learning at the significance level of .05. 2) The satisfactions of fifth grade students towards the TGT technique with flipped classroom were very high level.

Keywords: TGT technique; Flipped classroom; Mathematics problem solving

บทนำ (Introduction)

ตามร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อพลิกโฉมประเทศไทยสู่ “สังคมก้าวหน้า เศรษฐกิจสร้างมูลค่าอย่างยั่งยืน” ซึ่งหมายถึงการสร้างการเปลี่ยนแปลงที่ครอบคลุมตั้งแต่ระดับโครงสร้าง นโยบาย และกลไก เพื่อมุ่งเสริมสร้างสังคมที่ก้าวหน้าพลวัตของโลก และเกื้อหนุนให้คนไทยมีโอกาที่จะพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ พร้อมกับการยกระดับกิจกรรมการผลิตและการให้บริการให้สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มที่สูงขึ้น โดยอยู่บนพื้นฐานของความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดเป้าหมายหลัก จำนวน 5 ประการ ประกอบด้วย การปรับโครงสร้างการผลิตสู่เศรษฐกิจฐานนวัตกรรม การพัฒนาคนสำหรับโลกยุคใหม่ การมุ่งสู่สังคมแห่งโอกาสและความเป็นธรรม การเปลี่ยนผ่านไปสู่ความยั่งยืน และการเสริมสร้างความสามารถของประเทศในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงและความเสี่ยงภายใต้บริบทโลกใหม่

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาคณิตศาสตร์ จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนานักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ คือ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ถึงแม้ว่าวิชาคณิตศาสตร์จะเป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการจัดการศึกษาทางคณิตศาสตร์ของประเทศไทยตามที่กล่าวมา แต่การจัดการศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนวัดบูรณาวาส ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรยังขาดทักษะกระบวนการ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การเชื่อมโยง และการคิดสร้างสรรค์ เนื่องจากผลการทดสอบทางศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับประเทศ รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2564 พบว่า นักเรียนทั้งหมดมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 34.25 (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2565) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงผลการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด (รายงานการประเมินตนเอง (SAR) ปีการศึกษา 2564, 2565) จากการประชุมครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์โรงเรียนวัดบูรณาวาส (รายงานการประชุม PLC กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์, 2565) พบว่าเนื้อหาที่มีผลต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนส่วนใหญ่มักมีปัญหา เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จากประสบการณ์สอนของผู้วิจัยที่ได้ทำการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มาเป็นเวลา 3 ปี พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ เนื่องจากการสอนแบบเดิม ๆ ที่เน้นการบรรยาย จึงส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ เพราะไม่รู้ว่าจะเริ่มต้นจากส่วนใดก่อนและรู้สึว่าการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องยาก จากปัญหาเกี่ยวกับการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงได้คิดหาแบบวิธีวิธีการสอน เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ เข้าใจ และวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างยั่งยืนและนำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้น การส่งเสริมกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพนั้น จึงต้องอาศัยหลักกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งผู้วิจัยได้นำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT และแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น

จากปัญหาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมา ครูต้องพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คิดหาวิธีการสอนที่ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นการส่งเสริมการจัดการกระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นจะต้องอาศัยหลักการหรือวิธีการที่เหมาะสมกับนักเรียน หลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีหลายรูปแบบการเรียนรู้ ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT และแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน สามารถนำมาจัดการเรียนการสอน เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวหรือส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Game Tournament) หมายถึง เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือแข่งขันเป็นวิธีหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีการจัดการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยโดยแต่ละกลุ่มมีสมาชิก 4 คน ที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน สมาชิกภายในกลุ่มจะศึกษาค้นคว้าและทำงานร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน กระตุ้นและส่งเสริมการทำงานของเพื่อนสมาชิกภายในกลุ่ม ให้สำเร็จตามเป้าหมาย ผู้เรียนได้อภิปรายถาม ตอบซึ่งกันและกัน เพื่อให้เข้าใจบทเรียนหรืองานที่ได้รับมอบหมาย ต่อจากนั้นจะมีกิจกรรมการแข่งขันตอบปัญหา เพื่อสะสมคะแนนความสามารถของกลุ่ม โดยมีการจัดการแข่งขันภายในกลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถใกล้เคียงกัน แล้วนำคะแนนที่สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนสะสมได้มารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนสูงสุดเป็นผู้ชนะ (สลาวัน, 1955) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริลักษณ์ ไชยสงคราม (2562) เรื่อง การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) สูงกว่าเกณฑ์และงานวิจัยของอุกฤษฏ์ ทองอยู่ (2562) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

นอกจากนี้แล้ววิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพราะเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่นักเรียนจะต้องศึกษาหาความรู้จากนอกห้องเรียนด้วยตนเอง โดยผ่านสื่อเทคโนโลยีที่ครูเป็นผู้จัดทำขึ้น จากนั้นครูจะนำสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้มาใช้ทำกิจกรรมในชั้นเรียน โดยครูมีหน้าที่คอยให้คำแนะนำและตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมกันแก้ปัญหา แลกเปลี่ยนความคิด ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) การเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน นักเรียนจะเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากคลิปวิดีโอจากที่บ้าน จะช่วยให้ใช้เวลาเรียนในห้องเรียนได้อย่างเต็มที่ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์กัน และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ส่วนครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ ชี้แนะ รับฟังปัญหาของนักเรียน ทำให้ครูสามารถดูแลนักเรียนทุกคนได้อย่างทั่วถึง (วิจารณ์ พานิช, 2556) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกิตติพันธ์ วิบูลศิลป์ (2560) เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนเชิงรุกที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนเชิงรุกมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และงานวิจัยของสรายุจิต อันพา (2561) เรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแนวคิด Flipped Classroom เพื่อเสริมสร้างความสามารถ

ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลการจัดการเรียนรู้หลังใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแนวคิด Flipped Classroom ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้น ส่งผลให้ผู้วิจัยสนใจที่จะจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิด ห้องเรียนกลับด้าน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ เพื่อพัฒนาทักษะในการดำรงชีวิตสำหรับโลกศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นยุทธศาสตร์หนึ่งในการพัฒนาศักยภาพมนุษย์ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Research Objective)

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

วิธีการดำเนินการวิจัยฉบับนี้ เป็นวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบกลุ่มเดียว สอบก่อนเรียนและหลังเรียน (The One – Group Pertest-Posttest Design)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดปุณณวาส สังกัดสำนักงานเขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 6 ห้องเรียน รวม 244 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนวัดปุณณวาส สังกัดสำนักงานเขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 28 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยนำเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ขอคำแนะนำและตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของข้อคำถามจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปเก็บข้อมูล (Try-Out) ผลจากการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

จำนวน 2 ชั่วโมง พบว่า นักเรียนกลุ่มอ่อนใช้เวลาในการตอบคำถามนานกว่ากลุ่มอื่น ดังนั้นจึงได้มีการปรับเวลาให้มีความยืดหยุ่น สำหรับนักเรียนกลุ่มอ่อน นำแผนที่ปรับปรุงแล้ว ไปจัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านนำไปใช้จัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยนำเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ขอคำแนะนำและตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของข้อคำถามจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ ไปเก็บข้อมูล (Try-Out) กับนักเรียนจำนวน 25 คน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ซึ่งมีค่าความยากง่ายของแบบทดสอบก่อนเรียน อยู่ระหว่าง 0.41 - 0.71 และค่าความยากง่ายของแบบทดสอบก่อนเรียนอยู่ระหว่าง 0.50 - 0.57 ค่าอำนาจจำแนก มีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนอยู่ระหว่าง 0.35 - 0.67 และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบหลังเรียนอยู่ระหว่าง 0.48 - 0.74 และนำมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) ของครอนบาค (Cronbach) ซึ่งผลการตรวจสอบความเชื่อมั่นก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 0.71

3. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิด ห้องเรียนกลับด้าน ขอคำแนะนำและตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของข้อคำถามจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ แล้วนำแบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้เก็บรวบรวมผลกับกลุ่มตัวอย่างหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลการทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลัง ด้วยการหาค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และสถิติทดสอบที แบบไม่อิสระจากกัน (t-test Dependent)

2. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน โดยหาค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

ผลการวิจัย (Research Results)

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามการวิจัยข้อที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนทดลอง พบว่า นักเรียนมีค่าเฉลี่ย (M) เท่ากับ 13.75 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 8.65 หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 39.07 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 7.43 เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากคะแนนเฉลี่ย ด้วยสถิติทดสอบที่พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 โดยมีรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 : ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	M	SD	t-test	sig
ก่อนการจัดการเรียนรู้	28	48	13.75	8.65	11.80*	0.00
หลังการจัดการเรียนรู้	28	48	39.07	7.43		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามการวิจัยข้อที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน พบว่า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (M = 4.60, SD = 0.54) เรียงลำดับค่าเฉลี่ยรายด้านจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด ได้ดังนี้ ลำดับที่ 1 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และวิธีสอน (M = 4.74, SD = 0.48) ลำดับที่ 2 คือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ (M = 4.58, SD = 0.59) และลำดับสุดท้ายคือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ (M = 4.47, SD = 0.54)

สรุปผลการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 1
2. ความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับที่มากที่สุด ($M = 4.60$, $SD = 0.54$) ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 2

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

ผลการวิจัย การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 1 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และมีความรับผิดชอบร่วมกัน เพื่อนสมาชิกทุกคนประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย โดยสมาชิกสามารถศึกษาความรู้จากนอกห้องเรียนด้วยตนเอง นำความรู้มาทำกิจกรรมกลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน และร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ (2555) มาพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา และขั้นที่ 4 ตรวจสอบมาใช้ในการวางแผนการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอน ส่งผลให้นักเรียนสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพในข้อนั้น ๆ ได้อย่างถูกต้อง โดยนักเรียนได้ทำงานและเรียนรู้ร่วมกัน โดยศึกษาจากสื่อการเรียนรู้ ทำใบงาน และใช้การจัดกิจกรรมกลุ่มแข่งขัน เป็นการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยในแต่ละกลุ่มละความสามารถด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มละ 4 คน แต่ละกลุ่มมีนักเรียนที่มีความสามารถเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน (1 : 2 : 1) นักเรียนที่เรียนเก่งจะช่วยนักเรียนที่เรียนอ่อนในการทำใบงาน โดยนักเรียนที่เรียนเก่งและปานกลางจะมีความรู้ ความเข้าใจ สามารถ

นำความรู้มาอธิบาย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น กับนักเรียนที่เรียนอ่อนได้ดี เนื่องจากนักเรียนอยู่ในวัยเดียวกัน สามารถสื่อสาร แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันได้เข้าใจกว่าครูผู้สอน ซึ่งทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนได้มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ สุคนธ์ สีนพานนท์ (2554) ที่ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน เน้น การสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ส่งเสริมผู้เรียนให้รู้จักช่วยเหลือกัน คนที่เก่งกว่าจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพราะยึดตามแนวคิดที่ว่า ความสำเร็จของสมาชิกทุกคนจะรวมเป็นความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศิริลักษณ์ ไชยสงคราม (2562) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับพรทิพย์ ยอดบุตรดี (2565) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลการพัฒนาความสามารถ ในการแก้ปัญหา นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของกรวรรณ สืบสม และนพรัตน์ หมีพลัด (2560) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ด้วยการบูรณาการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีมีลติมีเดียผ่าน (Google Classroom) พบว่า การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของสรายุจิต อ้นพา (2561) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแนวคิด Flipped Classroom เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแนวคิด Flipped Classroom ของนักเรียนอยู่ในระดับดี

2. จากผลการวิจัย พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 2 ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนเห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเป็นการเรียนรู้ที่ทำงานเป็นทีม การช่วยเหลือ ซึ่งกันและกันมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และยอมรับความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่มสามารถ

ทำหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถสมาชิกทุกคนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีการถามตอบกันภายในกลุ่มอย่างสนุกสนาน ซึ่งในการปฏิบัติกิจกรรมบางครั้งนักเรียนที่อ่อนจะไม่กล้าถามคำถามกับครู แต่เมื่อใดที่นักเรียนได้เข้าทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนที่เรียนอ่อนสามารถให้เพื่อนที่เก่งช่วยอธิบายเนื้อหาในส่วนที่ไม่เข้าใจได้ และทำให้นักเรียนเริ่มตระหนักถึงเพื่อนในกลุ่มมากขึ้น เพราะคนเก่งสามารถช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนอ่อน สามารถทำคะแนนให้กลุ่มได้ ซึ่งสอดคล้องกับสุคนธ์ สีนพานนท์ (2554) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน เน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ส่งเสริมผู้เรียนให้รู้จักช่วยเหลือกัน คนที่เก่งกว่าจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพราะยึดตามแนวคิดที่ว่า ความสำเร็จของสมาชิกทุกคนจะรวมเป็นความสำเร็จของกลุ่ม และสอดคล้องกับสลาวิน (1995) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จของกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับความสามารถของสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มที่ต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ผู้เรียนแต่ละคนต้องมีความรับผิดชอบต่อเป็นรายบุคคลซึ่งสอดคล้องกับทิตนา แชมมณี (2562) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือส่งผลดีต่อผู้เรียน คือ 1) มีความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายมากขึ้น (greater efforts to achieve) การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมาย เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีผลงานมากขึ้น การเรียนรู้มีความคงทนมากขึ้น (Long-term retention) มีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เหตุผลดีขึ้น และคิดอย่างมีวิจารณญาณมากขึ้น 2) มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนดีขึ้น (more positive relationships among students) การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีน้ำใจนักกีฬามากขึ้น ใส่ใจในผู้อื่นมากขึ้น เห็นคุณค่าของความแตกต่างความหลากหลาย การสานสัมพันธ์และการรวมกลุ่ม 3) มีสุขภาพจิตดีขึ้น (greater psychological health) การเรียนรู้แบบร่วมมือให้ผู้เรียนมีสุขภาพจิตดีขึ้น มีความรู้สึกที่ดีเกี่ยวกับตนเองและมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น นอกจากนั้นยังช่วยพัฒนาทักษะทางสังคมและความสามารถในการเผชิญกับความเครียดและความแปรผันต่าง ๆ

ผลการวิจัยข้างต้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริลักษณ์ ไชยสงคราม (2562) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model) อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก โดยนักเรียนเห็นด้วยมากในทุกด้าน เรียงลำดับคือ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ รองลงมาคือ ด้านประโยชน์

ที่ได้รับจากการเรียนรู้ และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการวิจัยดังกล่าวเป็นไปในทิศทางเดียวกับ สราวุธจิต อันพา (2561) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแนวคิด Flipped Classroom เพื่อเสริมสร้างความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแนวคิด Flipped Classroom อยู่ในระดับมาก โดยนักเรียนเห็นด้วยในระดับมากทุกด้าน

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการทำงานเป็นทีม นักเรียนจะใช้เวลาค่อนข้างมากในการแก้โจทย์ปัญหา ในแต่ละข้อ ดังนั้นจึงควรจัดสถานการณ์ปัญหาที่มีความสอดคล้องกับความสามารถของนักเรียน

1.2 จากผลการวิจัย การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่านักเรียนมีพัฒนาการ ในการเรียนรู้ ดังนั้นสถานศึกษาควรส่งเสริมให้ครูได้พัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ให้กับนักเรียนในทุกระดับชั้น โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแนวคิด ห้องเรียนกลับด้าน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วย เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TGT ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เทคนิคอื่น ๆ เช่น บทบาทการโค้ช Active Learning อินโฟกราฟฟิก เป็นต้น

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้สื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นสื่อ ที่กระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ และเตรียมความพร้อมเข้าสู่การทำกิจกรรมใน ห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง (References)

กรวรรณ สืบสม และนพรัตน์ หมิมพลัด. (2560). การพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ

ห้องเรียนกลับด้าน(Flipped classroom) ด้วยการบูรณาการการเรียนการสอนรายวิชา เทคโนโลยีมีผลดีมีเดียผ่าน Google Classroom. กรุงเทพฯ : สมาคมสถาบันอุดมศึกษา เอกชนแห่งประเทศไทย.

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กิตติพันธ์ วิบูลศิลป์. (2560). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา. 2560 (ฉบับที่ 12) : 346-362.
- ทิตนา แวมมณี. (2562). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 24. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มาเรียม นิลพันธุ์. (2558). วิจัยวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 9. นครปฐม : ศูนย์วิจัยและพัฒนาทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ฝ่ายวิชาการ. (2565) รายงานการประชุม PLC กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2564. กรุงเทพมหานคร : โรงเรียนวัดบูรณาวาส.
- ฝ่ายวิชาการ. (2565) รายงานการประเมินตนเอง (SAR) ปีการศึกษา 2564. กรุงเทพมหานคร : โรงเรียนวัดบูรณาวาส.
- พรทิพย์ ยอดบุตรดี. (2565). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหากลุ่มแข่งขัน (TGT) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา (สาขาหลักสูตรและการสอน), มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสยามกัมมาจล.
- ศิริลักษณ์ ไขสงคราม. (2562). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model). วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา (สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ) มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2564). ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ : สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). การวัดผลและประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สรณจิต อ้นพา. (2561). การพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับแนวคิด Flipped classroom เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา (สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สำนักนายกรัฐมนตรี. (2565). ร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 พ.ศ. 2566-2570. กรุงเทพมหานคร : สำนักนายกรัฐมนตรี.

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ. (2554). การจัดกระบวนการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2553). 21 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ
: ภาคพิมพ์.

Slavin, R.E. (1995). Cooperative Learning Theory Research and Practice. Needham
Heights, Massachusetts : Simon and Schuster Company.