

การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค
การแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

The Developing of the Mathematical Problem-Solving Using Team Game
Tournament Cooperative Learning Technique for Grade 4 Students

ทัศนีย์ แซ่ตัน, กนกรัตน์ จิรสัจจานุกูล*, เมษิยา แย้มเจริญกิจ และจันทรวดี ไทรทอง

ThatsaniSaetan, Kanokrat Jirasatjanukul, MaysiyaMaysiya Yamjaroenkitand and Chanwadee Saithong

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

*kanokrat.jir@mail.pbru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ(1)วิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สะท้อนจากประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E1/E2) ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) (2) เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 3 ชุมชนวัดจันทราวาสที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 29 คน สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test one sample ผลจากการศึกษาวิจัยพบว่า (1) ในภาพรวมเมื่อนักเรียนเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้รวมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม (TGT) มีความก้าวหน้าร้อยละ 46.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 25 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของทักษะการแก้ปัญหาเท่ากับ 0.69 และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) รวมเท่ากับ 0.33 (2) ผลเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมพบว่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.10 คะแนนและ 42.95 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียนพบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ:คณิตศาสตร์, การเรียนรู้แบบร่วมมือ, เทคนิค TGT

Abstract

The purpose of this research was to (1)Analyze the quality of the learning management plan for the fourth grade students, reflecting the effectiveness of the learning management plan (E1 / E2), the effectiveness index (E.I.)and (2) Compare problem solving ability scores before and after cooperative learning. Techniques for competing between groups with games. The sample consisted of Grade 4 students, Municipal 3 School, Watchantrawat Community Who are studying in semester 1, academic year 2020, 29 people. The statistics used in the analysis were average, percentage standard deviation and t-test one sample. The results of the study showed that Overall, when students studied using a learning management plan and a co-operative learning management using the Intergroup Competition (TGT) technique, the progress was 46.66 percent, 25 percent higher than the

set criteria and had an index. The effectiveness (EI) of the problem-solving skills was 0.69 and the total Effectiveness Index (EI) was 0.33. and (2)The results of comparing scores for problem solving ability before and after cooperative learning. The technique of group competition with games was found that the mean scores of problem solving ability before school and after school were 18.10 points and 42.95 points, respectively. It was found that the post-study average score of the students was significantly higher than before studying at the .05 level.

Keywords: Mathematics, Cooperative Learning, Team Game Tournament Cooperative Learning Technique

1. บทนำ

ในอดีตผู้คนจะใช้สิ่งของแทนจำนวนที่จะนับยิ่งนานเข้าจำนวนประชากรยิ่งมีมากขึ้นทำให้ผู้คนเริ่มคิดที่จะประดิษฐ์ตัวเลขขึ้นมาแทนการนับที่ใช้สิ่งของนับแทน จากนั้นก็มีการบวกลบคูณและหารจากนั้นก็ก่อให้เกิดคณิตศาสตร์ “คณิตศาสตร์” เป็นศาสตร์ที่มุ่งค้นคว้าเกี่ยวกับโครงสร้างนามธรรมที่ถูกกำหนดขึ้นผ่านทางกลุ่มของสัจพจน์ซึ่งมีการให้เหตุผลที่แน่นอนโดยใช้ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์และสัญกรณ์คณิตศาสตร์ จากความสำคัญดังกล่าว คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาสำคัญมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ [1]

ผลการวิเคราะห์คะแนนผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 3 ชุมชนวัดจันทราวาส พบว่านักเรียนไม่สามารถทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับที่ยังไม่ได้มาตรฐานตามเป้าหมายหลักสูตรจากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมา [2-4] พบว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม หรือเทคนิค TGT (Team Game Tournament) เป็นวิธีการสอนที่สามารถช่วยแก้ปัญหา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ช่วยส่งผลทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนได้สูงขึ้น

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมมาพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 3 ชุมชนวัดจันทราวาส เพื่อผลวิจัยจะเป็นแนวทางยกระดับผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้เป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตรและมีความหมายมากยิ่งขึ้นไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สะท้อนจากประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1/E_2) ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)

2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 3 ชุมชนวัดจันทราวาสที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 3 ชุมชนวัดจันทราวาสที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 29 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการ
แข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม

ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test one sample

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ ระยะแรกเป็น
การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ระยะที่ 2 เป็นการนำ
แผนหรือวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ไปใช้ รายละเอียด
ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ มีดังนี้

1. ร่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบชีป้าแผน
ระดับรายชั่วโมงจำนวน 6 แผน
2. นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบ
ประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีลักษณะมาตรา
ส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 3 ท่าน แล้วนำผลที่ได้
จากการตรวจสอบมาปรับปรุงแก้ไข
3. นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ จำนวน 1 แผน
เพื่อนำผลการจัดการเรียนรู้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดการ
เรียนรู้มาปรับปรุงคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
ให้สอดคล้องกับหลักการและแนวคิดการจัดการเรียนรู้
4. นำผลการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้
เกี่ยวกับความเหมาะสมของกิจกรรม ระยะเวลา หรืออื่น ๆ
มาปรับปรุงคุณภาพของแผนนำไปปรับมาใช้จริงและเขียน
แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยอื่น ๆ

ระยะที่ 2 การนำแผนหรือวัตกรรมการจัดการ เรียนรู้ไปใช้มีดังนี้

1. ดำเนินการวัดผลการเรียนรู้ก่อนการพัฒนาหรือ
จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ด้วยแบบ
ประเมินภาคปฏิบัติและข้อมูลเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ทาง
คณิตศาสตร์ด้วยแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้
ที่วางไว้ในกำหนดการจัดการเรียนรู้
3. วัดผลระหว่างการจัดกระบวนการเรียนรู้ ด้วยข้อมูล
ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพสำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ
ด้วยการเก็บคะแนนระหว่างเรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้
ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้รายหน่วยต่าง ๆ และ
ข้อมูลเชิงคุณภาพ รวบรวมด้วยการสังเกตพฤติกรรม
ผู้เรียน ความรู้สึก ความคิดเห็น พร้อมทั้งผลการเรียนรู้ต่าง ๆ
4. วัดผลการเรียนรู้ช่วงหลังการพัฒนาหรือหลังจัด
กิจกรรมการเรียนรู้ตลอดกระบวนการพัฒนา ด้วยเครื่องมือ
ที่เก็บรวบรวมก่อนเรียน แต่สำหรับกรวัดผลการเรียนรู้
ที่เป็นแบบทดสอบ ใช้แบบทดสอบคู่ขนาน ส่วนการประเมิน
พฤติกรรมผู้เรียน/ทักษะของผู้เรียน ใช้กิจกรรมคู่ขนาน
แต่แบบประเมินมีโครงสร้างหลักเหมือนวัดก่อนเรียน
5. วิเคราะห์และ สรุปผลการจัดการเรียนรู้ของ
นักเรียนตามจุดมุ่งหมายการวิจัย

4. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

ผลการศึกษาวิจัยสามารถรายงานและอภิปรายผลได้
ดังนี้

1. ผลวิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สะท้อนจาก
ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E1/E2) ค่า
ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)

การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ครั้งที่ 4
วันที่ 22 พฤษภาคม 2564 ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม (TGT) โดยใช้ค่าE1/E2และดัชนีคุณภาพ (E I) จำแนกผู้เรียนตามกลุ่มผู้เรียนระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน

รายการประเมิน	ระดับผลการเรียนเฉลี่ย	ผลการประเมิน ก่อนเรียน		ผลการประเมิน หลังเรียน		ก้าวหน้า ร้อยละ
		คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	
ทักษะการแก้ปัญหา (เต็ม 44)	กลุ่มอ่อน (ผลการเรียนเฉลี่ยน้อยกว่า 2.51)	12.89	29.30	35.22	80.05	50.75
	กลุ่มปานกลาง (ผลการเรียนเฉลี่ย 2.51-3.19)	16.18	36.77	33.64	76.45	39.68
	กลุ่มเก่ง (ผลการเรียนเฉลี่ย 3.20-4.00)	12.80	29.09	35.10	79.77	50.68
	รวม	14.07	31.98	34.60	78.64	46.66
ผลการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ (เต็ม 90)	กลุ่มอ่อน (ผลการเรียนเฉลี่ยน้อยกว่า 2.51)	21.22	23.58	38.00	42.22	18.64
	กลุ่มปานกลาง (ผลการเรียนเฉลี่ย 2.51-3.19)	27.33	30.37	49.67	55.19	24.82
	กลุ่มเก่ง (ผลการเรียนเฉลี่ย 3.20-4.00)	37.44	41.60	60.44	67.16	25.56
	รวม	28.53	31.70	49.40	54.89	23.19
รวมผลการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ และทักษะแก้ปัญหา (เต็ม 104)	กลุ่มอ่อน (ผลการเรียนเฉลี่ยน้อยกว่า 2.51)	56.44	45.52	73.22	59.05	13.53
	กลุ่มปานกลาง (ผลการเรียนเฉลี่ย 2.51-3.19)	60.36	48.68	83.67	67.48	18.80
	กลุ่มเก่ง (ผลการเรียนเฉลี่ย 3.20-4.00)	72.20	58.23	95.22	76.79	18.56
	รวม	63.13	50.91	84	67.74	16.83
ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของทักษะการแก้ปัญหา		$=(34.6-14.07)/(44-14.07)$ $=0.69$				
ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) รวม		$=(84-63.13)/(124-63.13)$ $=0.33$				

จากตาราง พบว่าในภาพรวมเมื่อนักเรียนเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม (TGT) มีความก้าวหน้าร้อยละ 46.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 25 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของทักษะการแก้ปัญหาเท่ากับ 0.69และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) รวมเท่ากับ 0.33

2. ผลเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม

ตารางที่ 2 ผลเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม

รายการ	คะแนน เฉลี่ย	S.D.	n	t-test	Sig.
ก่อนเรียน	18.10	2.13	29	15.88*	0.0000
หลังเรียน	42.95	8.92			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p < .05)

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.10 คะแนนและ 42.95 คะแนนตามลำดับและเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียนพบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม หรือเทคนิค TGT ช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุกฤษณ์ ทองอยู่ [5] ที่ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ดีขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริลักษณ์ ไชยสงคราม [6] การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับบาร์โมเดล ซึ่งพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้นโดยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

ดังนั้นกล่าวสรุปได้ว่า การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการศึกษานี้เป็นแนวทางยกระดับผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้เป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตรและมีคุณภาพมากยิ่งขึ้นไปได้ โดยนักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้ดีขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณโรงเรียนเทศบาล 3 ชุมชนวัดจันทราวาส ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการดำเนินการศึกษาวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- [2] ทศนา ชาวปากน้ำ. (2562). *การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องสี่เหลี่ยมคี่เหลี่ยม 7 ประการ โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับเทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) ร่วมกับเทคนิค KWL-Plus (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [3] นิตยา เสมเหลา. (2557). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก การลบ และการคูณ ทศนิยม การคิดปัญหา และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกับเทคนิค TAI กับ เทคนิค TGT (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน)*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- [4] ปรียาพรรณ พระชัย. (2560). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง การคูณชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรการสอนและการเรียนการสอน)*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

- [5] อุกฤษฏ์ ทองอยู่. (2562). *การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2* วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครุศาสตร์). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
- [6] ศิริลักษณ์ ไชยสงคราม. (2562). *การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model)* (วิทยานิพนธ์หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.