

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ เวลา โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI
ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

THE DEVELOPING ACADEMIC ACHIEVEMENT AND SOLVING MATH PROBLEMS
TIME UNIT BY PROVIDING COLLABORATIVE LEARNING WITH TAI TECHNIQUES
TOGETHER WITH SKILL EXERCISES OF 4TH GRADE STUDENTS

ณัฐวรรณ ไตรเสนีย์¹ ชวนพิศ รักษาพวง²

Nattawan Trisanee¹ Chuanpit Raksapuk²

^{1,2} คณะครุศาสตร์และการพัฒนามนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

Faculty of Education and Human Development, Chaiyaphum Rajabhat University

e-mail: nattawan_trisanee@hotmail.com¹, chuanpit_eid@gmail.com²

Received: December 25, 2023 Reviewed: February 19, 2024 Revised: March 12, 2024 Accepted: March 13, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ เวลา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เวลา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดพุทไธราช ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบวัดความสามารถทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัย พบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะที่มีผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.58 / 80.17
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ เวลา โดยใช้เทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เวลา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI, แบบฝึกทักษะ

ABSTRACT

The purpose of this research aims to 1) develop a learning management plan from cooperative learning using TAI techniques together with skill exercise time unit for Grade 4 students to be effective according to the 70/70 criteria, 2) compare the achievement of time unit before and after studying, 3) compare mathematical problem-solving skills of time units before and after studying. The sample group used in the research were thirty Grade 4 school students at WatPhutthawat School, semester 1, year 2023, which was obtained from cluster random sampling. The tools used in the research are 1) a collaborative learning plan using TAI techniques combined with skill exercises, 2) academic achievement test, 3) mathematics problem-solving skills ability test. Statistics used consisted of mean, standard deviation, and t-test dependent Sample.

Research results

1 Collaborative learning plan using TAI techniques combined with skill training that affects the development of academic achievement and mathematical problem-solving skills time unit of Grade 4 students is effective is equal to 82.58 / 80.17

2 Academic achievement Time learning unit using TAI techniques combined with skill exercises of Grade 4 students after studying is higher than before studying by statistically significant at the .05 level.

3 Mathematical problem solving skills time unit using cooperative learning using TAI techniques together with skill exercises of Grade 4 students after studying is higher than before studying by statistically significant at the .05 level.

Keywords: collaborative learning with TAI techniques, skill exercises

บทนำ

การศึกษาเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาคนและช่วยให้คนประสบความสำเร็จในชีวิต โดยพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 ได้กำหนดให้ การศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และ คุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการได้พัฒนาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็ม ศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 4) ในส่วนของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นเป็นสาระที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน (สิริพร ทิพย์คง, 2545, น. 3)

คณิตศาสตร์เป็นวิชารากฐานของวิทยาการหลายสาขาวิชาและมีบทบาทสำคัญต่อความเจริญ ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และความเจริญในอีกหลาย ๆ ด้าน นอกจากนี้วิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชา ที่ว่าด้วยเหตุและผล กระบวนการคิด การแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์จึงเป็นทักษะที่มี ความสำคัญที่นักเรียนควรจะต้องฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวนักเรียน เพราะการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์จะช่วยให้เด็กนักเรียนมีแนวคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้นไม่ย่อท้อมีความมั่นใจใน การแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐาน ที่นักเรียนสามารถนำติดตัวไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ตลอด ชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2535, น. 83-84) หลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้จัดคณิตศาสตร์ออกเป็น 3 สาระ ได้แก่ จำนวน และพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต สถิติและความน่าจะเป็น นอกจากนี้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ฉบับนี้ คำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือการเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการแก้ปัญหา ด้านการให้เหตุผล ด้านการสื่อสาร ด้านการเชื่อมโยง และด้านการคิดสร้างสรรค์ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียน รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง ของระบบเศรษฐกิจสังคม วัฒนธรรมและสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545, น. 8)

จากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในกลุ่มเครือข่าย ชีลองหนองนาแซงบุงคล้า ในปีการศึกษา 2565 ที่ผ่านมา ผลปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยของวิชาคณิตศาสตร์อยู่ที่ร้อยละ 47.89 น้อยกว่าค่าเฉลี่ยของปีการศึกษา 2564 อยู่ที่ ร้อยละ 49.25 จากการสังเกตในชั้นเรียนสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่สอนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า หนึ่งในสาระการเรียนรู้ที่ยังเป็นปัญหา คือ การวัดและเรขาคณิต ที่มีเนื้อหาเรื่องเวลา การวัดและ สร้างมุม รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปเรขาคณิต และพบว่านักเรียนส่วนหนึ่งไม่สามารถบอกระยะเวลา เปรียบเทียบ ระยะเวลา การอ่านตารางเวลา และแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาได้ (โรงเรียนวัดพุทธโฆษาท, 2565, น. 13) แสดงว่านักเรียนยังขาดทักษะในการคิดวิเคราะห์และการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ไม่ดีเท่าที่ควร ด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม

มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน เป็นเหตุ เป็นผล สื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ยากต่อการเรียนรู้ และเข้าใจ (นฤมล ทิพย์พินิจ, 2560, น.76) จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ เป็นการเรียนที่นักเรียนอ่อนสามารถขอความช่วยเหลือจากนักเรียนที่เรียนเก่งกว่า โดยได้ คำอธิบายจากนักเรียนด้วยตนเอง จะทำให้เกิดความเข้าใจได้ดี เนื่องจากช่วงวัยของนักเรียนที่มีความใกล้เคียง กันมากกว่าวัยของครูผู้สอนกับนักเรียน เมื่อนักเรียนได้เรียนรู้อย่างเข้าใจ ส่งผลให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ อย่างมีความสุขและมีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นและภายหลังจากการจัดการเรียนการสอนไปแล้ว นั้นย่อมไม่เกิดผลเต็มที่ ถ้าไม่ได้รับการฝึกทักษะ ให้เกิดความเชี่ยวชาญ ความชำนาญและเกิดความเข้าใจ อย่างแท้จริง โดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาที่ต้องอาศัยการฝึกฝนเป็นอย่างมากซึ่งในการสอนวิชา คณิตศาสตร์ จึงจำเป็นต้องมีการฝึกฝนให้เกิดความชำนาญคล่องแคล่วเพื่อให้เด็กเกิดความเข้าใจมากขึ้น (หยาดนภา ยัพราชภูร์, 2552, น. 92-95)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วย การเรียนรู้ เวลา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้เห็นถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะมาประยุกต์ใช้ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

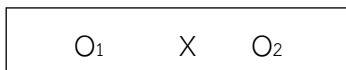
1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ หน่วยการ เรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะระหว่างก่อน เรียนและหลังเรียน

สมมติฐานการวิจัย

- 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
- 2 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบวิจัยกลุ่มเดียว วัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pretest-Posttest Design) (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, น. 83)



สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

O₁ หมายถึง การสอบก่อนการทดลอง (Pre-test)

X หมายถึง การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ

O₂ หมายถึง การสอบหลังการทดลอง (Post-test)

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ กลุ่มเครือข่ายชื่องานองนาแขงบุงคล้า จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 17 โรงเรียน มีนักเรียนรวมทั้งสิ้น 156 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดพุทไธวาท อำเภอมือง จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ใช้โรงเรียนเป็นหน่วยสุ่ม โดยผู้วิจัยเลือกใช้การสุ่มแบบกลุ่ม เนื่องจากประชากรที่ใช้ในการวิจัยมีลักษณะคล้ายกัน จึงเลือกวิธีการดังกล่าว

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1 แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ จำนวน 4 แผนการเรียนรู้ รวม 16 ชั่วโมง

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การบอกระยะเวลา
2. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบระยะเวลา
3. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การอ่านตารางเวลา
4. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา

2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ เวลา แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
ข้อละ 1 คะแนน

3 แบบวัดความสามารถทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

แบบวัดความสามารถทักษะการแก้ปัญหา หน่วยการเรียนรู้ เวลา แบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ ข้อละ 10 คะแนน

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI
 - 1) ศึกษารายละเอียดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)
 - 2) ศึกษาค้นคว้า เอกสาร แนวคิด ทฤษฎี หลักการเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้และศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างแบบฝึกทักษะ
 - 3) ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI
 - 4) ศึกษาการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI หน่วยการเรียนรู้ เวลา แล้วสำรวจจัดหา สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้
 - 5) ดำเนินการเขียนแผนการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ เวลา โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI
 - 6) สร้างแบบฝึกทักษะ หน่วยการเรียนรู้ เวลา
 - 7) นำแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ เวลา ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณา
 - 8) นำแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ เวลา ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน
- โดยประเมินทั้งหมด 6 รายการหลักและรายละเอียดย่อย โดยมีรายการหลัก ดังนี้ ด้านสาระสำคัญ ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านสาระการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะ และด้านการวัดและประเมินผลของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด 2543, น. 78)
- 9) นำผลรวมคะแนนทั้งหมดมาแปลผลจากเกณฑ์ที่กำหนด
- ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.15$)
- 10) ผู้วิจัยปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เช่นปรับปรุงแบบฝึกทักษะให้มีความน่าสนใจโดยใช้รูปภาพมากขึ้น มีสีสัน เป็นต้น แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปหาประสิทธิภาพ โดยทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2566 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง พบว่า นักเรียนทำไม่ทันในเวลาที่กำหนด นักเรียนยังไม่เข้าใจโจทย์ เพราะภาษาที่ใช้ยากเกินไป ผู้วิจัยจึงมีการปรับภาษาให้เข้าใจง่ายขึ้น กระชับขึ้น เป็นต้น
- 11) นำแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ เวลาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะที่สมบูรณ์แล้วไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก สร้างจำนวน 30 ข้อ ต้องการจริง 20 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1) ศึกษารายละเอียดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) สารและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้

2) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ต้องการจริง 20 ข้อ

4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาเพื่อดูความเหมาะสมของเครื่องมือวิจัย และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

5) นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ประเมินตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับมาตรฐานการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ ความตรงเชิงโครงสร้าง ความเหมาะสมของภาษา และรูปแบบของเครื่องมือ ความเหมาะสมของคำถาม โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence , IOC) ซึ่งพิจารณาให้คะแนน เป็นรายข้อ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item-Objective Congruence) ซึ่งพิจารณาให้คะแนน เป็นรายข้อ (พิสนุ พองสี, 2550, น. 45) ในการสร้างข้อสอบครั้งนี้ ผลมีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item -Objective Congruence) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ซึ่งเป็นข้อสอบที่ใช้ได้ทุกข้อ

6) นำแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วมาคัดเลือกตามความคิดเห็นที่สอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ ได้แบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ ที่มีดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60–1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ แล้วนำมาจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว จำนวนนักเรียน 32 คน แล้วนำผลการทดลองมาหาคุณภาพของข้อสอบ

8) นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบ โดยการหาค่าความง่าย (P) ตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (R) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป เลือกไว้จำนวน 20 ข้อ อ้างอิงจากสูตรของ (พิสนุ พองสี, 2550, น. 56)

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.37–0.77 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.40–0.73 จำนวน 20 ข้อ ผู้วิจัยได้เลือกข้อสอบที่มีระดับความยากง่ายพอเหมาะและระดับการจำแนกดี ที่ผ่านเกณฑ์ไปใช้ในงานวิจัย

9) นำข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์และเลือกไว้ทั้ง 20 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) โดยใช้วิธีของ คูเดอร์ริชาร์ดสัน (KR-20) (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, น. 60) ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.86

10) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์และนำไปใช้กลุ่มตัวอย่าง

3. แบบวัดความสามารถทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เวลาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ แบบวัดความสามารถทักษะการแก้ปัญหา หน่วยการเรียนรู้ เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อใช้ในการประเมินความรู้แบบอัตนัย โดยออกข้อสอบ 4 ข้อ และต้องการจริง 2 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพ

1) ศึกษารายละเอียดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) สารและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้

2) วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้จัดการเรียนรู้ พฤติกรรมที่ต้องการความสามารถทักษะการแก้ปัญหา

3) ศึกษาแนวคิด หลักการ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดคำนวณ และทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

4) ออกแบบและสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทักษะการแก้ปัญหา หน่วยการเรียนรู้ เวลา จำนวน 4 ข้อ

5) นำแบบทดสอบความสามารถทักษะการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาเพื่อดูความเหมาะสมของเครื่องมือวิจัย และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

6) นำแบบทดสอบความสามารถทักษะการแก้ปัญหาที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว พร้อมเกณฑ์การให้คะแนน มาให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกันกับที่ประเมินแบบฝึกทักษะเพื่อพิจารณาความตรงของเนื้อหาของรายการการประเมินทักษะการแก้ปัญหาและความถูกต้องอื่น ๆ โดยใช้เกณฑ์จากการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (พิสนุ พองสี, 2550, น. 56) มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรพิจารณาหรือตัดทิ้ง มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้ผลการประเมินมาคำนวณ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้เกณฑ์การพิจารณา คือความสามารถทักษะการแก้ปัญหา หน่วยการเรียนรู้เรื่อง เวลา โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถือว่ามีความสอดคล้องกันในเกณฑ์ที่ยอมรับได้และเกณฑ์การให้คะแนนการวัดความสามารถทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนในการทำแบบทดสอบอัตนัย ในการสร้างข้อสอบครั้งนี้ ผลมีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item - Objective Congruence) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ซึ่งเป็นข้อสอบที่ใช้ได้ทุกข้อ

7) นำแบบทดสอบความสามารถทักษะการแก้ปัญหาหาคุณภาพเครื่องมือเป็นการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามที่สร้างขึ้น โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) โดยพิจารณาทีละข้อความที่สอดคล้องว่ามีความสอดคล้อง กับทฤษฎีและเนื้อหาหรือไม่ เน้นที่ระดับความเห็นด้วยของผู้เชี่ยวชาญข้อความนั้น ๆ และนำมา คำนวณค่า CVI ค่าที่ดีควรมี

ค่ามากกว่า 0.80 และมีความสมบูรณ์ ค่า CVI จะเท่ากับ 1 (Ayre & Scally, 2014, pp.79-86) ในการสร้างข้อสอบครั้งนี้ ผลมีค่าดัชนีความสอดคล้อง CVI (content Validity Index) อยู่ที่ 1.00 ซึ่งเป็นข้อสอบที่ใช้ได้ทุกข้อ

8) แบบวัดทักษะความสามารถการแก้ปัญหา หน่วยการเรียนรู้เรื่องเวลา โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ข้อละ 10 คะแนน

9) จัดพิมพ์แบบวัดความสามารถทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป หลังจากการจัดการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อยแล้ว นำมาวิเคราะห์ผล สรุปรายงานผล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1 ตรวจสอบความเรียบร้อยของแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ แบบวัดทักษะความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2 เตรียมความพร้อมและแจ้งวิธีการเรียนให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้เข้าใจวิธีการเรียน หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ก่อนจะเริ่มทำการทดลอง

3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ก่อนดำเนินการทดสอบหน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ กับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว จำนวน 20 ข้อ ซึ่งเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และทำแบบวัดความสามารถทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 ข้อ ซึ่งเป็นแบบอัตนัย แล้วบันทึกคะแนนทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนแต่ละคนเก็บไว้

4 ดำเนินการทดลองโดยจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ กับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 4 แผน 16 ชั่วโมง

5 เมื่อดำเนินการทดลองเสร็จแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Post - test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ ซึ่งเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และทำแบบวัดความสามารถทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ จำนวน 2 ข้อ ซึ่งเป็นแบบอัตนัย

6 ตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยเลือกตอบ การตรวจให้คะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน และแบบวัดความสามารถทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ การตรวจให้คะแนน แล้วบันทึกคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคนเก็บไว้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูล

7 นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางกรเรียน มาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน ที่ตั้งไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ตามเกณฑ์ร้อยละ 70/70
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ โดยนำคะแนนไปวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ร้อยละ และทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ค่าสถิติ t - test (Dependent Sample) (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, น. 88)
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนแบบวัดความสามารถทักษะการแก้ปัญหาหน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ โดยนำคะแนนไปวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าร้อยละ และทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ค่าสถิติ t-test (Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, น. 89)

สรุปผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ

ประเภทการทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	ร้อยละ	ประสิทธิภาพ
ทดสอบระหว่างเรียน E ₁	30	160	132.13	82.58	E ₁ / E ₂
ทดสอบหลังเรียน E ₂	30	20	16.03	80.17	82.58 / 80.17

1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะที่มีผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ (E₁ / E₂) เท่ากับ 82.58 / 80.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (70/70)

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งใช้การทดสอบ Dependent Sample t-test ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สำเร็จรูป

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	df	Sig.
ก่อนเรียน	30	20	8.13	1.31	25.62	29	0.00
หลังเรียน	30	20	16.60	1.19			

2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ เวลา โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งใช้การทดสอบ Dependent Sample

แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	df	Sig.
ก่อนเรียน	30	20	8.90	1.77	19.43	29	0.00
หลังเรียน	30	20	15.95	0.78			

3 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เวลา โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะที่มีผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ (E_1 / E_2) เท่ากับ 82.58 / 80.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (70/70) เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งได้นำไปทดลองใช้ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง พบว่านักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ คุณครูจัดให้ มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และยังได้ทำแบบฝึกทักษะที่จะช่วยเน้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ มีความเข้าใจที่ถูกต้อง และยังเป็นการฝึกทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งแบบฝึกทักษะยังมีสีสันสวยงาม อ่านเข้าใจง่าย มีการเรียงลำดับความรู้จากง่ายไปหายาก ส่งผลให้แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และส่งผลด้านทักษะทางสังคม โดยผู้เรียนแต่ละคนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองจนประสบความสำเร็จผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น สามารถแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ซึ่งกันและกันและเป็นการให้กำลังใจกัน จากการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TAI มี 4 ขั้นตอนดังนี้ 1. ขั้นเตรียม 2. ขั้นการจัดการเรียนรู้ 3. ขั้นการทดสอบ และ 4.ขั้นสรุปและการให้คะแนนความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งผลลัพธ์หลังจากใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ก็สอดคล้องกับแนวคิดของ Slavin (1987, น. 170-171) นักเรียนมีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการเรียนรายบุคคล โดยใช้ลักษณะการเรียนรู้เป็นกลุ่ม โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มทำการศึกษาและเรียนรู้ร่วมกันช่วยกันดำเนินการเรียนและมีการตรวจสอบร่วมกัน ส่งผลให้มีการร่วมมือช่วยเหลือกันเพื่อบรรลุเป้าหมายของการเรียนโดยผู้สอน จะให้ความเป็นอิสระแก่นักเรียนที่จะหาความรู้จากเพื่อนในกลุ่ม จึงส่งผลให้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของทิพพนา เงินวง (2560, น. 1) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ

แบบเทคนิค TAI ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ระดับชั้น มัธยมศึกษา ปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบเทคนิค TAI มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.03/84.04 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 และงานวิจัยของกาญจนาพร จันทร์ฤทธิ์ (2565, น.2) ได้ศึกษาเรื่องการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา หน่วยการเรียนรู้ รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.50/79.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนจากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า คะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการสอนโดยใช้เทคนิค TAI เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำเอากระบวนการทำงานกลุ่มเข้ามาร่วมด้วย ทำให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์โจทย์ และจากการจัดการเรียนรู้ทุกครั้ง จะแบ่งเป็นกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยนักเรียนที่คล่องความสามารถ คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลาง และนักเรียนที่เรียนอ่อนนักเรียนมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันโดยเด็กเก่งช่วยเหลือเด็กอ่อนเนื่องจากนักเรียนบางคนไม่กล้าสอบถามคุณครู แต่กล้าสอบถามเพื่อน ๆ ของตนเอง และภาษาการสื่อสารที่นักเรียนคุยกันค่อนข้างจะเข้าใจได้ง่าย รวมไปถึงได้ฝึกทักษะการคิด การเชื่อมโยงความรู้ใหม่ความรู้เดิมมาใช้เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์หาคำตอบของนักเรียน ซึ่งเป็นการช่วยเหลือให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกันได้อีกทางหนึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของบุญชม ศรีสะอาด (2543, น. 78) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการค้นคว้า การอบรม การสั่งสอน หรือประสบการณ์ต่าง ๆ รวมทั้ง ความรู้สีก่านิยม จริยธรรมต่างๆ ที่เป็นผลมาจากการฝึกอบรม การช่วยเหลือกันระหว่างการทำกิจกรรม ทำให้เด็กที่เรียนอ่อนได้พัฒนาตนเองมีความรับผิดชอบและตั้งใจเรียนมากขึ้น และเมื่อทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำให้นักเรียนทำคะแนนได้สูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวนิดา เจาะจันทา (2557, น. 3) ได้วิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เรื่องการวัดความยาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และกาญจนาพร จันทร์ฤทธิ์ (2565, น.2) ได้ศึกษาเรื่องการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา หน่วยการเรียนรู้ รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คะแนนหลังเรียนสูงกว่า

ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยที่คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 8.90 คิดเป็นร้อยละ 44.90 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 15.95 คิดเป็นร้อยละ 79.75 จากการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ หน่วยการเรียนรู้ เวลา ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะซึ่งเป็นเทคนิคที่พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดี จากการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ตามลำดับขั้นตอน โดยผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาวางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผน และตรวจสอบการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้องมีความมั่นใจในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดหลักการการสอนคณิตศาสตร์ ของกระทรวงศึกษาธิการ (2538, น. 56-60) ได้เสนอหลักการไว้ว่า ทฤษฎีแห่งการฝึกฝนเป็นทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นในเรื่องการฝึกฝนให้ทำสิ่งนั้นซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้ง จนเด็กเกิดความเคยชินกับวิธีการนั้น ๆ การสอนจึงเริ่มโดยครูจะเป็นผู้ให้ตัวอย่างหรือบอกสูตรหรือกฎเกณฑ์แล้วให้เด็กฝึกฝนทำแบบฝึกหัดมาก ๆ จนกระทั่งเด็กชำนาญ และสอดคล้องกับหลักการของ ทิศนา ขมณี (2555, น. 78) ได้กล่าวไว้ว่า เป็นทฤษฎีกลุ่มที่เน้นการรับรู้และการเชื่อมโยงความคิดว่าการสอนควรเริ่มจากการทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเสียก่อนแล้วจึงเสนอความรู้ใหม่ จากนั้นควรช่วยให้ผู้เรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่จนได้ข้อสรุปที่ต้องการ แล้วให้ผู้เรียนนำข้อสรุปที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับปัญหาหรือสถานการณ์ใหม่ ๆ ซึ่งการช่วยให้ผู้เรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้เป็นอย่างดี และผู้วิจัยได้จัดทำแบบฝึกทักษะที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งตนเองและกลุ่มซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกาญจนาพร จันทร์ฤทธิ์ (2565, น.2) ได้ศึกษาเรื่องการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา หน่วยการเรียนรู้ รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. วิธีสอนจากการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ครูผู้สอนต้องศึกษาวิธีสอนจุดมุ่งหมาย เนื้อหา และปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างละเอียดเพื่อจะได้จัดการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพ
2. ครูผู้สอนที่จะนำวิธีสอนไปใช้จะต้องฝึกให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญหาวางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผน และตรวจสอบการแก้โจทย์ปัญหา พร้อมทั้งสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและพัฒนาการทางความคิดให้นักเรียนไปพร้อมกัน
3. ครูผู้สอนคณิตศาสตร์สามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมฝึกทักษะการแก้ปัญหาไปใช้ในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาในระดับชั้นใกล้เคียงกันโดยปรับกิจกรรม เนื้อหา ให้เหมาะสมกับระดับชั้น และความสามารถของนักเรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิคอื่น 1 ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ไม่ใช่รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI
2. ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนหลังมีการใช้แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค TAI เช่น ความสนใจ ความคิดเห็น เจตคติตามความเหมาะสมของแต่ละระดับชั้น เพื่อหาปัจจัยที่เหมาะสมมากที่สุด
3. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI กับเทคนิคอื่นๆ เช่น การสอนแบบคอนสตรัคติวิสต์โพเลีย หรือ 4 MAT เพื่อค้นหาการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2538). **แนวทางการปฏิรูปการศึกษาของกระทรวง พ.ศ.2539 - 2550.**

กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กาญจนาพร จันทรฤทธิ์. (2565). **การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับแบบฝึกทักษะที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา หน่วยการเรียนรู้ รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.** [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต].

มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ.

ทิตนา แคมมณี. (2554). **ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิตนา แคมมณี. (2555). **ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 16).** กรุงเทพมหานคร, โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นฤมล ทัพย์พินิจ. (2560). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสามัคคีธรรม จังหวัดนครศรีธรรมราช.** [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต].

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.

บุญชม ศรีสะอาด. (2543). **การวิจัยเบื้องต้น.** กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

พิชญ์ พงศ์ศรี. (2550). **การประเมินทางการศึกษา แนวคิดสู่การปฏิบัติ.** กรุงเทพมหานคร : บริษัท พรอพเพอร์ตี้พริ้นท์ จำกัด.

โรงเรียนวัดพุทไธวา. (2565). **รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.** ชัยภูมิ: โรงเรียนวัดพุทไธวา.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2535). **ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.**

กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้**

คณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สิริพร ทิพย์คง. (2545). **การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร: ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ.

หยาดนภา ยัพรราชกูร์. (2552). **ผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้น**

ประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI.

[วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

Ayre C. & Scally A. J. (2014). Critical Values for Lawshe's Content Validity Ratio: Revisiting the
Original Methods of Calculation. **Measurement and Evaluation in Counseling and
Development, 47**(1), 79-86.

Slavin, Robert E. (1987). Cooperative Learning and the Cooperative School. **Education
Leadership. 45**(3), 7-13.

