

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคน และพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI

สุภาพร คำพิมาย * กิตติพงษ์ ลื่อนาม **

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้เทคนิค TAI หน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียน 4 TAI กับเกณฑ์ร้อยละ 70 4) ศึกษาความคงทนในการเรียนหน่วยการเรียนรู้การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค 4 TAI 5) ศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม 6) เปรียบเทียบพฤติกรรมทำงานกลุ่ม และผลการวิจัยพบว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้ใช้เทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 73.63 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI ทำให้นักเรียนเกิดความคงทนในการเรียนรู้จะเห็นจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีคะแนนครั้งที่ 1 และ 2 คิดเป็น 75.05 และร้อยละ 73.63 ตามลำดับ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนในภาพรวมพบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มดีขึ้น

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม, ความคงทนในการเรียนรู้, เทคนิค TAI

* นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, 2555

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, ที่ปรึกษา

A Study of Learning Achievement and Retention In Mathematics on Mixed Operation Unit and Group Working Behaviors of Prathom 4 Students by Using Student Team Assisted Individualization Technique

Supapron Kumpimai* Kitipong Luenam**

Abstract

The purposes of the research were 1) to study learning achievement in Mathematics on Mixed Operation Unit of Prathomsuksa 4 Students by Using Student Team Assisted Individualization Technique 2) to compare learning achievement between before and after learning by Student Team Assisted Individualization Technique 3) to compare learning achievement by setting the 70-percent criteria after learning by Student Team Assisted Individualization Technique 4) to study learning retention in Mathematics on Mixed Operation Unit by using Student Team Assisted Individualization Technique 5) to study group working behaviors and 6) to compare group working behaviors between before and after learning.

The result of this study revealed that learning achievement in Mathematics on Mixed Operation Unit of Prathomsuksa 4 Students by Using Team Assisted Individualization Technique had a mean of before learning at 48.20% and a mean of after learning at 73.63% which is higher than before learning activity and higher than setting the 70 – percent criteria with a significance at the 0.01 level. Using Team Assisted Individualization Technique encourage students to have learning retention which had a mean of the first and the second learning achievement of after learning activity at 73.63% and 75.05% with a significance at the 0.01 level and group working behaviors are better.

Keyworded: Achievement, Retention in learning, Group working behaviors, Team Assisted Individualization Technique

* Student in Master of Education degree in Curriculum and Instruction program, Nakhon Ratchasima Rajabhat University, 2013

** Assistant Professor in Faculty of Education in Nakhon Ratchasima Rajabhat University, Advisor

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบระเบียบมีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น พัฒนาคอนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 56) สอดคล้องกับยุพิน พิพิธกุล (2539: 3-2) สุวัฒนา อุทัยรัตน์ และคณะ (2541) และบรรพต สุวรรณประเสริฐ (2544: 82) ที่กล่าวโดยสรุปว่าคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคิด การบวนการ เหตุผล ฝึกให้เป็นคนคิดอย่างมีระบบระเบียบ ทำให้เกิดการเรียนรู้ พัฒนาการคิด และเกิดทักษะในการคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ นอกจากนี้คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งวิชาหนึ่ง เพราะเป็นตัวนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจ และสังคม เป็นที่ยอมรับกันว่าคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยที่สำคัญ ช่วยฝึกให้บุคคลเป็นผู้ที่มีความละเอียดเพราะกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การสังเกต การจำแนก การวัด การคำนวณ การตั้งสมมุติฐานและการทดลอง กิจกรรมดังกล่าวนี้คือทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งช่วยให้คณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่แม่นยำเที่ยงตรงยิ่งขึ้น และคณิตศาสตร์ยังเป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท (จรรยา อาจหาญ, 2549: 2)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มทำให้นักเรียนเกิดความสุขและสนุกสนานในการเรียน มีพฤติกรรมการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ให้ความช่วยเหลือกันและกัน เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายทำให้เกิดการเรียนรู้ที่คงทนทำให้สามารถจดจำสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วและสามารถที่จะคงไว้ซึ่งสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วได้เป็นระยะเวลาที่นานขึ้นและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนในเนื้อหาที่สัมพันธ์กันได้ซึ่งจะแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ และเนื่องจากการเรียนแบบร่วมมือ เป็นการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการแข่งขันเพื่อทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จ ทำให้นักเรียนสนใจการเรียน มีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้นและมีความพยายามที่จะพัฒนาการเรียนรู้ของตนให้มากกว่าเดิมเพราะทุกคนทราบว่าคะแนนของตนจะมีส่วนในการเพิ่มหรือลดคะแนนรวมของกลุ่ม ดังนั้นทุกคนจึงมีความพยายามอย่างเต็มที่ที่จะเรียนรู้เนื้อหาให้เข้าใจเพื่อชนะของกลุ่ม ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น มีเจตคติที่ดีต่อวิชา

คณิตศาสตร์ และมีความสามารถในการเก็บสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วเป็นระยะเวลาที่นานขึ้นแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะใช้แนวทางการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ของ Slavin มาใช้ในการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยได้นำขั้นตอนการสอนของวัฒนาพร กระจับทุกซ์ (2542: 42) มาปรับในการจัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคน ร่วมกับการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้และการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองยาง “คุรุราษฎร์อุทิศ” ปีการศึกษา 2555

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

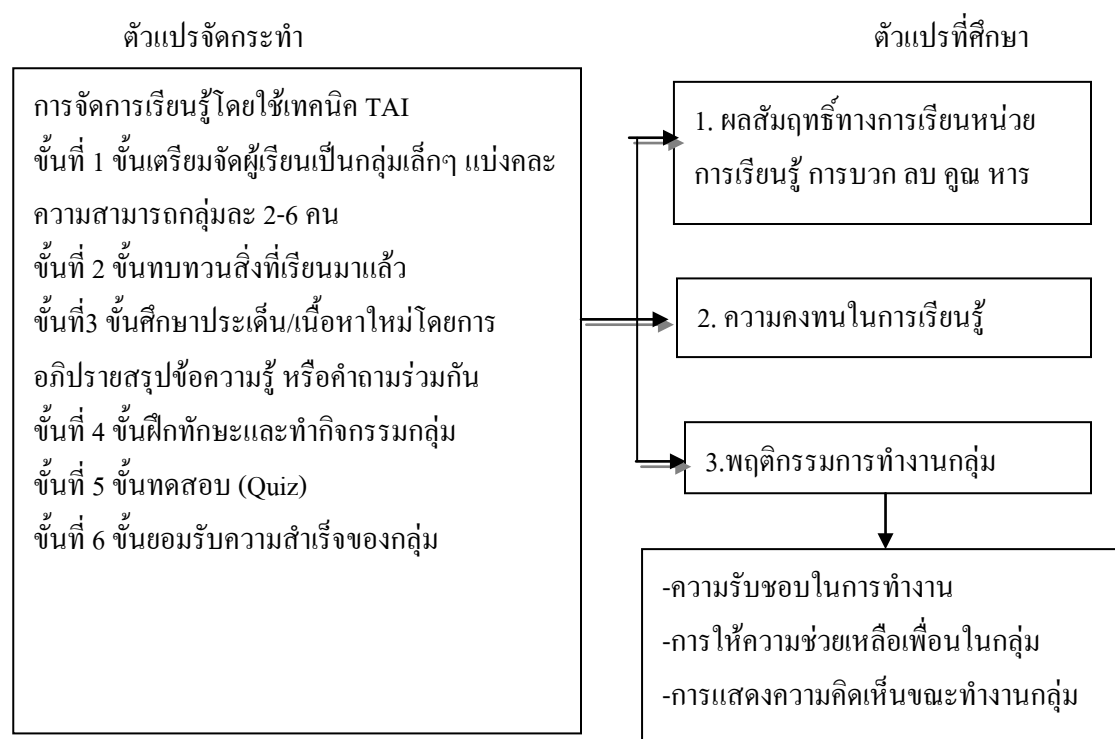
1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI กับเกณฑ์ร้อยละ 70
4. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI
5. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI
6. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการ แนวคิดเกี่ยวกับการร่วมมือกันเรียนรู้ของ (Slavin, 1990: 83) ที่กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เป็นวิธีการเรียนการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยให้ผู้เรียนลงมือทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกทักษะและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI นี้กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันมาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ผลการทดสอบของนักเรียนจะ

แบ่งออกเป็นสองตอน คือ เป็นคะแนนค่าเฉลี่ยของทั้งกลุ่ม และเป็นคะแนนสอบรายบุคคล การทดสอบของนักเรียนต่างคนต่างทำ แต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกัน ดังนั้น นักเรียนที่เรียงเก่งจึงพยายามช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อนเพราะจะทำให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มดีขึ้น และนักเรียนที่เรียนอ่อนก็จะพยายามช่วยตนเอง

จากการศึกษาหลักการ แนวคิด และงานวิจัยต่างๆ ผู้วิจัยจึงได้นำขั้นตอนของวัฒนาพร ระเบียบทุกซ์ (2542: 42) มาปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคน ความคงทนในการเรียนรู้ และใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของวนิดา อารมณเพียร (2552 : 214-215) สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ด้านความรับผิดชอบในการทำงาน การแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2555 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนเมือยาง “คุรุราษฎร์อุทิศ” มาเขียนเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

สมมุติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
3. หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความคงทนในการเรียนหน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคน
4. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองยาง “คุรุราษฎร์อุทิศ” จังหวัดนครราชสีมา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา

กลุ่มตัวอย่างในวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองยาง “คุรุราษฎร์อุทิศ” จังหวัดนครราชสีมา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 1 ปีการศึกษา 2555 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน 35 คน จำนวนได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย เครื่องที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดของเครื่องมือแต่ละชนิด ดังนี้

1. แผนการจัดเรียนรู้ กลุ่มสาระเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI จำนวน 8 แผน ได้ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนเท่ากับ 4.68 หมายถึงมีความเหมาะสมมาก
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน ข้อ 30 มีลักษณะเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก มีค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.80-0.91 (r) ระหว่าง 0.20-0.71 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.72
3. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มแบ่งเป็น 3 ด้าน 1.ด้านความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม 2.ด้านการให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม 3.ด้านการแสดงความคิดเห็นขณะทำงานกลุ่ม

โดยแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มหาค่า IOC ได้เท่ากับ 1.00 เชื่อมั่นของแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มทั้งฉบับโดยหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.79 (วนิดา อารมณีเพียร. 2552: 214-215)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โดยดำเนินการดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองและสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มด้วยตนเอง ซึ่งในระหว่างการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
3. ทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI
4. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การทดสอบค่าที (t-test for dependent)
5. วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้เปรียบเทียบคะแนนทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 1 โดยใช้ค่าที 2 กับคะแนนทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 1 (t-test for dependent)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test for dependent)
3. วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยทดสอบค่าที (t-test for one sample)
4. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ค่าที (t-test for dependent)

5. วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนโยใช้เปรียบเทียบคะแนนทดสอบหลังเรียนครั้งที่ โดยใช้ค่าที 2 กับคะแนนทดสอบหลังเรียนครั้งที่1 โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test for dependent)

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้การบวก ลบ คูณ หารระคน ความคงทนในการเรียนรู้และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังจากการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค TAI นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 22.09 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน โดยหลังเรียนมีคะแนนอยู่ระหว่าง 18-25 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 73.63 คะแนน นักเรียนมีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยเท่ากับ 7.34

2.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4 จากการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความคงทนในการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI หลังจากการทำการทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 1 ได้ คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.09 หรือคิดเป็นร้อยละ 73.63 จากนั้นเว้นระยะไป 2 สัปดาห์แล้วทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 2 ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.51 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 75.05 ซึ่งไม่แตกต่างกันเมื่อกำหนดนัยสำคัญสถิติที่ระดับ .01

5. คะแนนเฉลี่ยจากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มทั้ง 3 ด้านเป็น 2 ครั้ง ดังนี้ ก่อนเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.97 คะแนน หลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 9.97 คะแนน ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี

6. คะแนนเฉลี่ยจากการสังเกตพฤติกรรมทำงานกลุ่มทั้ง 2 ครั้ง มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI เป็นเทคนิคที่มีการแบ่งกลุ่มนักเรียนแบบคละความสามารถ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กัน คนเก่งได้ช่วยเหลือคนอ่อน ทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านสังคมและสติปัญญา ส่งผลให้พฤติกรรมการทำงานกลุ่มและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคนหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI ยังส่งผลให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคน จะเห็นได้จากผลทดสอบหลังเรียนทั้งสองครั้งไม่แตกต่างกันเมื่อกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01. ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งน่าจะมีสาเหตุมาจาก

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อาจเป็นเพราะผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ได้เรียนรู้บทเรียนที่ผู้สอนเตรียมไว้ร่วมกัน ให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีปฏิสัมพันธ์กัน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นโดยอาศัยทักษะกระบวนการกลุ่ม ทำให้ได้ประสบการณ์ตรง และเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาณิสรา คมนัย (2552) และ ประยงค์ กรุงรัมย์ (2551) ผลการวิจัยพบว่านักเรียนทุกคนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ดำเนินการแก้ปัญหาาร่วมกันในกลุ่มย่อย ทุกคนมีส่วนร่วมช่วยเหลือกันในกลุ่ม มีการอธิบายซักถามข้อข้องใจโดยเฉพาะในการทำกิจกรรมร่วมกัน สมาชิกแต่ละคนนอกจากจะรับผิดชอบงานและการเรียนรู้ของตนเองแล้ว ยังต้องช่วยให้สมาชิกในกลุ่มเกิดการเรียนรู้เช่นเดียวกัน นักเรียนที่เก่ง ได้มีโอกาสในการอธิบายให้เพื่อนฟังอย่างเต็มที่สำหรับนักเรียนที่เรียนปานกลางและอ่อนมีความกระตือรือร้นในการทำงานร่วมกับเพื่อนมากขึ้น เพราะคะแนนของแต่ละคนส่งผลต่อค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ทุกคนจึงช่วยเหลือกันให้ความสนใจเพื่อที่จะได้ทำคะแนนให้กลุ่มของตนเอง ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นอย่างเรียนและตั้งใจฝึกทักษะมากขึ้น และด้วยวัยที่ใกล้เคียงกันทำให้นักเรียนสื่อสารเข้าใจกันง่าย เพราะภาษานักเรียนใช้พูดจาสื่อสารกันนั้น สื่อความเข้าใจได้ดีเหมาะสม เนื่องจากวัยของนักเรียนใกล้เคียงกันมากกว่าวัยของนักเรียนกับครู ทำให้ผู้ที่อธิบายบทเรียนและผู้รับฟัง เกิดความรู้และเข้าใจมากขึ้น จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้ โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน อยู่ที่ 22.09 คิดเป็นร้อยละ 73.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียน ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค TAI ทำให้นักเรียนแต่ละคนมีความรับผิดชอบร่วมกันใน การทำงานกลุ่มสมาชิกที่เก่ง จะคอยตรวจสอบดูสมาชิกที่อ่อนกว่าว่าเกิดการเรียนรู้หรือไม่ (วัฒนาพร ระงับทุกข์, 2542) เรียนเก่งเรียนรู้ความคิดรวบยอดในเมื่อนักเรียนที่เรียนเก่งช่วยเหลือนักเรียนที่เรียน ก่อน จะทำให้นักเรียนที่เนื้อหาที่เรียนได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ขณะที่นักเรียนที่เรียนอ่อนสามารถเรียนรู้จาก เพื่อนที่ใช้ภาษาใกล้เคียงกันได้ได้ง่ายกว่าเรียนจากครูเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ในการจัดกิจกรรมได้มีการ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น การสรุปงานร่วมกัน และการนำเสนอผลงาน ทำให้นักเรียนทุกคนเกิดการ เรียนรู้ ซึ่งเป็นข้อดีที่ช่วยยกระดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยทั้งเรียนให้บรรลุเป้าหมายที่ กำหนด

2. การจัดการเรียนเรียนรู้โดยเทคนิค TAI เป็นเทคนิคทำให้นักเรียนเกิดความคงทนในการ เรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนแบบ กลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ยังประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ตามหลักการสอน คณิตศาสตร์ โดยเริ่มจากการนำเข้าสู่บทเรียนที่มีทั้งเกมและเพลง ทำให้นักเรียนสนุกสนานและมีความ พร้อมที่อยากจะเรียน การสอน เนื้อหาในแต่ละหน่วยโดยใช้สื่อการสอน ทั้งรูปธรรมและกึ่งรูปธรรม รวมทั้งสาธิตและยกตัวอย่างประกอบเพื่อความเข้าใจการจัดกิจกรรมให้จับคู่กันเพื่อทำแบบฝึกทักษะ พร้อมทั้งช่วยตรวจสอบผลงานให้กันและกัน การทดสอบย่อยและตรวจคำตอบทันทีทำให้นักเรียนจำข้อที่ ผิดได้และการประเมินผลที่ใช้วิธีการหลากหลายจึงทำให้นักเรียนเกิดความรู้ที่คงทนสามารถทดสอบ ความรู้ในเรื่องที่เรียนไปแล้วมีคะแนนไม่เปลี่ยนแปลงแม้ระยะเวลาจะผ่านไปถึง 4 สัปดาห์ ซึ่ง สอดคล้องกับหลังการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาโดยคำนึงถึงความพร้อมของเด็ก ทั้งในด้าน ร่างกาย อารมณ์ สติปัญญา และความรู้พื้นฐานที่มาต่อเนื่องกับความรู้ใหม่การจัดกิจกรรมการสอนต้อง จัดให้มีโอกาสเลือกทำกิจกรรมได้ตามความสนใจ ความถนัด และการประเมินผลอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจแบบฝึกหัดการสอบถาม ของ บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529: 24-25) และสอดคล้องกับการศึกษา ความคงทนในการเรียนรู้ของพันทิพา ทับเที่ยง (2550: 101-98) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการ ทดสอบหลังเรียนและเมื่อผ่านการทดสอบหลังเรียนไปแล้วระยะหนึ่งไม่แตกต่างกัน

3. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มจากการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI ดีขึ้นจากเดิม จะเห็นได้จากการสังเกต

พฤติกรรมการทำงานกลุ่มทั้ง ครั้งว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นจากเดิม 2 ซึ่งแสดงให้เห็นการเรียนรู้แบบร่วมมือทำให้นักเรียนเกิดความร่วมมือ ความรับผิดชอบและช่วยเหลือซึ่งกันและกันอย่างจริงจังซึ่งมีผลทำให้สมาชิกในกลุ่มมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน (Joyce and Weil. 2000 .: 21) ผลดังกล่าวอาจเป็นเพราะการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมมากขึ้นเป็นการสร้างบรรยากาศที่สนุกสนานทำให้นักเรียนเกิดความสบายใจและกล้าแสดงออก นักเรียนอยู่ในบรรยากาศที่ไม่เคร่งเครียดมีการเสริมแรงด้วยการให้รางวัล และให้กำลังใจในทางบวก ทำให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการต่างๆ เช่น กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการกลุ่ม โดยเฉพาะกระบวนการกลุ่มนั้นผู้เรียนมีการจัดผู้นำกลุ่ม ผลัดเปลี่ยนกันทำหน้าที่ วางแผนกันทำงาน เสนอแนะรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น แบ่งงานกันรับผิดชอบ ซึ่งเป็นไปตามหลักงานการเรียนรู้ทฤษฎีการวางเงื่อนไขของ สกินเนอร์เกี่ยวกับการเสริมแรงที่ การเสริมแรงในการปรับพฤติกรรมเน้นที่การเสริมแรงทางบวก ด้วยการให้รางวัลหรือสิ่งที่ผู้รับพอใจนั้นจะส่งผลให้พฤติกรรมที่พึงประสงค์เพิ่มขึ้น (พรณี ชูทัย เจนจิต. 2528: 303) และสอดคล้องกับทศนา เขมมณี (2545: 139) ที่ได้กล่าวว่ากระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ หมายถึงกระบวนการขั้นตอน วิธีการ พฤติกรรมและปฏิสัมพันธ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น ในการดำเนินงานกลุ่มซึ่งช่วยให้กลุ่มดำเนินอย่างมีประสิทธิภาพ คือ ได้ทั้งผลงานที่ดี และได้ทั้งความรู้สึกละและความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้ร่วมงานซึ่งจะเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับพลังผลักดันจากองค์ประกอบและปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆของกลุ่ม หากผู้นำและสมาชิกกลุ่มมีความรู้ ความเข้าใจ เรื่องกลุ่มสัมพันธ์ ก็จะส่งผลต่อกระบวนการของพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย พรพิมล ในโต (2552: 114-113) ที่ได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI และศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มพบว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับปานกลาง แต่มีพัฒนาการครั้งที่ 2 ดีขึ้นกว่าครั้งแรกที่สังเกตพฤติกรรม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยในครั้งนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI ในระยะแรกค่อนข้างใช้เวลานาน เนื่องจากนักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับวิธีการสอน ทำให้นักเรียนเกิดความสับสน นักเรียนไม่แสดงความคิดเห็นและให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ไม่ปรึกษาหารือกัน ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นแต่จะมอบหมายให้ความไว้วางใจนักเรียนที่เรียนเก่งกว่าเป็นผู้ทำกิจกรรมมากกว่า ครูผู้สอนควรอธิบายให้นักเรียนเห็นความสำคัญของกลุ่ม การทำงานร่วมกัน ส่งผลให้การเรียนรู้แบบร่วมมือประสบความสำเร็จ นักเรียนเก่งต้องช่วยเหลือนักเรียนอ่อน และนักเรียนอ่อนต้องพยายามที่จะเรียนรู้ให้มากขึ้น เมื่อ

นักเรียนเริ่มคุ้นเคยและเข้าใจวิธีการเรียนเพิ่มมากขึ้นทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปได้อย่างรวดเร็วและราบรื่น นักเรียนให้ความสนใจ ตั้งใจ และมีความกระตือรือร้น ในการร่วมกิจกรรม กล้าซักถามปรึกษา กัน กล้าแสดงความคิดเห็นให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่ม ซึ่งสังเกตได้จาก ทบบาทของนักเรียนที่เรียนปานกลางและนักเรียนที่เรียนอ่อนจะเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มมากขึ้นโดยมิได้ จำกัคตบบาทเฉพาะเพียงนักเรียนที่เรียนเก่งเท่านั้น

2. จากการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม พบว่า ความรับผิดชอบการทำงานกลุ่มมี คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด ดังนั้นครูควรนำเทคนิคที่เน้นกระบวนการกลุ่มไปใช้อย่างต่อเนื่อง โดยเน้นให้ ผู้เรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่มีการสนับสนุนช่วยเหลือ และให้กำลังใจซึ่งกันและกัน

3. ในการทดสอบย่อยแต่ละครั้งควรให้นักเรียนทราบผลทันที และควรมีการชมเชยทันทีเมื่ อนักเรียนทำคะแนนถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หรือช่วยเหลือกันทำงานกลุ่มจะให้นักเรียนตั้งใจเรียนและ พยายามช่วยกันแก้ปัญหาในการเรียนครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI ความคงทนในการ เรียนรู้และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับชั้นอื่น ๆ เนื้อหาอื่น ๆ

2. ควรศึกษาวิธีการสอนโดยใช้เทคนิค TAI กับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้าน อื่น ๆ เช่น ความสามารถในการให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง ความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบด้านพฤติกรรมการทำงานกลุ่มจากการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI กับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคอื่น

รายการอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **แนวทางการจัดการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน**

พุทธศักราช 2551. สำนักวิชาการและมาตรฐาน การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.

จรรยา อาจหาญ. (2549). **หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา**.มหาสารคาม : ดัคศิลาการพิมพ์.

ทิสนา แคมมณี. (2545). **กลุ่มสัมพันธ์เพื่อการทำงานและการจัดการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ: นิชิน แอดเวอร์ไทซิง กรู๊ป.

บุญทัน อยู่หมบุญ .(2529) .พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

บรรพต สุวรรณประเสริฐ .(2544). การพัฒนาหลักสูตรโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. เชียงใหม่: แสงศิลป์ ปาณิสรา คมนัย. (2551). ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในหน่วยการเรียนรู้ทศนิยมปฏิสัมพันธ์และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบที.เอ.ไอ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). ลำปาง: มหาวิทยาลัยราชภัฏ ลำปาง.

ประยูร กรุงรัมย์ .(2552) .การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI กลุ่มสาระเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การบวก ลบ การคูณทศนิยม การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ประยูร กรุงรัมย์ .(2552). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการบวก การลบ การคูณทศนิยม การศึกษาค้นคว้าอิสระ. การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

พันทิพา ทับเที่ยง. (2550). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล TAI. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (การประถมศึกษา) กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ยุพิน พิพิธกุล. (2539). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์

วนิดา อารมณเพียร. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง การหารทศนิยม และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD และเทคนิค TGT. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : แอลที เพรส.

สุดาวรรณ ขาวปิ่น. (2551). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณโดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

อุไรรัก พันโกฏิ. (2551). การพัฒนาผลการจัดเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง
ตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI. การศึกษา
ค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

Slavin, R.E. Z1990X. **Cooperative learning : theory, research, and practice.** Englewood cliffs,
New Jersey : Prentice – Hall.
