



ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลา โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน เป็นรายบุคคล (TAI) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

The Results of Mathematics Learning Activities on Time Using the Team-Assisted Individualization (TAI) Method for Prathom Sueksa Three Students

อมรรัตน์ เหล่าบุญมา^{1*} นพพร แหยมแสง² วรณัฐ แหยมแสง²

¹ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง

²อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Amornrat Laoboonma^{1*} Nopporn Yamsang² Woranuch Yamsang²

¹Master of Education (Mathematics Education) Ramkhamhaeng University

²Thesis Advisors

Oaoa.chai@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลา โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์การวิจัยสามประการได้แก่ (1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคลก่อนเรียนและหลังเรียน (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคลกับการสอนแบบปกติ และ (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลา ที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเซนต์โยเซฟคอนเวนต์ จำนวน 435 คน สุ่มตัวอย่างด้วยวิธี



แบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 110 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง จำนวนกลุ่มละ 55 คน เครื่องมือที่ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เวลา และแบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (Dependent t test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลา โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยเฉลี่ยสูงขึ้นก่อนเรียน 5.04 คะแนน

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยของการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) สูงกว่าการเรียนแบบปกติอยู่ 1.82 คะแนน

3. ความพึงพอใจของนักเรียนเป็นรายบุคคลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเวลา โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากทุกข้อ โดยข้อที่ได้รับการประเมินสูงสุดในสามลำดับแรก ได้แก่ นักเรียนชอบการเรียนเป็นกลุ่มแบบช่วยเหลือกัน ($\bar{X} = 4.09$) นักเรียนจดจำและเรียนรู้ได้ดีขึ้น ($\bar{X} = 4.07$) นักเรียนมีความสุขสนุกสนานและกระตือรือร้นในการเรียน ($\bar{X} = 4.05$) ตามลำดับ

คำสำคัญ : การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลา เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล

Abstract

The thesis on "The Results of Mathematics Learning Activities on Time Using the Team-Assisted Individualization (TAI) Method for Prathom Sueksa



Three Students" aimed to compare (1) the academic achievement on the mathematics of Time of selected Prathom Sueksa Three students who were instructed by the team-assisted individualization method prior to and after study; (2) the academic achievement on the mathematics of Time of the students who were instructed by the TAI method and conventional methods; and (3) the levels of student satisfaction with being instructed in the mathematics of Time using the TAI method. The research population consisted of 435 Prathom Sueksa Three students enrolled in the first semester of the academic year 2014 at St. Joseph Convent School. The samples were 110 Prathom Sueksa Three students enrolled in the first semester of the academic year 2014, and were selected by using the cluster random sampling method, so that the control group was 55 Prathom Sueksa Three students in the 3/1 class and the experimental group was 55 Prathom Sueksa Three students in the 3/4 class. The research instruments consisted of lesson plans used with the learning activities of the mathematics of Time for Prathom Sueksa Three students and the TAI method was adopted; the test for academic achievement on the mathematics of Time; the observation of students learning behaviors; and the evaluation of students' satisfaction with the study of mathematics. Descriptive statistics were used to analyze the data in terms of mean and standard deviation, and t-test was also employed for hypothesis testing.

Findings were as follows:

1. In comparing academic achievement prior to and after the study using the TAI method, the researcher found differences at the statistical significance of the .01 level. The students instructed by the TAI method displayed higher academic achievement with the 5.04 average scores.
2. Findings showed that the students instructed by the TAI method displayed academic achievement at a higher level than those instructed by



traditional methods with the statistical significance of the .01 level. The academic achievement on average of those instructed by the TAI method was higher than those instructed at traditional methods with scores at 1.82.

3. In studying the levels of individual student satisfaction with the learning activities in the mathematics of Time using the TAI method, it was found that the level was high for all items. The first three rankings from the highest level were student preference of group study allowing mutual assistance ($\bar{X} = 4.09$); students showing both better recall and learning ($\bar{X} = 4.07$); and students displaying joy and enthusiasm while studying ($\bar{X} = 4.05$), respectively.

Keywords : Mathematics Learning Activities on Time,
Team-Assisted Individualization Method

บทนำ

วิชาคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิต เพราะเป็นพื้นฐานในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การติดต่อซื้อขายการเดินทาง การดูเวลา รวมถึงด้านการจัดการธุรกิจ และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ทุกอย่างล้วนเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่สามารถทำให้ผู้เรียนรู้จักใช้ความคิดอย่างรอบคอบละเอียดถี่ถ้วนมีเหตุผล เป็นระบบ และเป็นคนช่างสังเกต มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้เป็นพื้นฐานสำคัญมากที่ทำให้มนุษย์นำความรู้ความสามารถไปใช้การแก้ปัญหาต่างๆ ที่พบในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์เป็นของคู่กันเมื่อมีความรู้แล้วจำเป็นต้องมีทักษะเพื่อสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ มนุษย์จึงต้องเรียนรู้คณิตศาสตร์และฝึกไปใช้ให้เกิดประโยชน์เป็นความชำนาญ ซึ่งจะมีความถี่หรือน้อยขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในการใช้งาน ซึ่งต้องใช้ทั้งความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นความเข้าใจ มโนทัศน์ ความคิดทางคณิตศาสตร์และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เช่น การแก้ปัญหา การใช้ภาษาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ การคำนวณ การเชื่อมโยงปัญหาการวิเคราะห์ สิ่งที่เราเรียนรู้ไปยังสิ่งที่เราเป็นปัญหา (อัมพร ม้าคอง. 2553 : 56-57)



หลักการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาครูผู้สอนจะต้องมีการกำหนดความจุดมุ่งหมายในการเรียนที่ชัดเจน มีการวางแผนการสอนและจัดสภาพแวดล้อมที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรใช้หลาย ๆ วิธีและใช้วัสดุการสอนให้เหมาะสม เพื่อเป็นสื่อในการช่วยให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ มีการอธิบายและหาข้อสรุปร่วมกัน การเรียนคณิตศาสตร์ควรเริ่มจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม (ประยูร อาษานาม, 2537 : 28) การยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน นักเรียนจะต้องเป็นผู้ลงมือปฏิบัติและสืบเสาะหาความรู้โดยครูเป็นผู้ช่วยเหลือวางแผน การจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันส่งเสริมความคิดเพื่อช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถและศักยภาพของตนเองรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งแต่ละคนจะต้องมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดความสนุกสนานในการเรียน เกิดการเรียนรู้ที่เข้าใจมากขึ้นจากการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ เรียนรู้โดยการกระทำจริงฝึกวิเคราะห์และแก้ปัญหาต่างๆ โดยใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ (วัชรวิ บูรณสิงห์, 2540 : 14-15)

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาเกี่ยวกับการเรียนเรื่องเวลาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จะเห็นได้ว่า นักเรียนอ่าน เขียนหรือแก้โจทย์เรื่องเวลาไม่ถูกต้องทำให้เกิดความสับสนในการเขียนและอ่านให้ถูกต้องการแก้ปัญหาคบวงจร การคูณและการหาร นักเรียนยังขาดความเข้าใจเรื่องหน่วย เช่น การเปลี่ยนหน่วย การกระจายหน่วย เนื่องจากนักเรียนยังขาดประสบการณ์เกี่ยวกับการแก้ปัญหาในเรื่องหน่วยที่ไม่ใช่หน่วยตามค่าประจำหลักแบบทั่วไปที่นักเรียนเคยเรียนรู้มา นอกจากนี้แบบฝึกหัดในบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีอยู่น้อย ไม่เพียงพอที่จะฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะและจดจำ นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ทำให้ผู้วิจัยเกิดแรงบันดาลใจที่จะพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาเรื่องเวลา สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่า การให้นักเรียนได้ฝึกฝนจากแบบฝึกเสริมทักษะที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมาได้กว้างลึกซึ้งยิ่งขึ้น นอกจากนี้การจัดการเรียนแบบผสมผสานผู้วิจัยเชื่อว่า น่าจะมีส่วนช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การจัดกิจกรรมกลุ่มย่อย ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนและไม่ปฏิบัติติดขั้นตอน เป็นแบบเพื่อนช่วยเพื่อน การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน มีการตรวจสอบเป็นระยะ เพื่อเวลาที่นักเรียนมีปัญหาจะได้ให้คำแนะนำที่เหมาะสม นอกจากนี้ผู้วิจัยเชื่อว่า ความแตกต่างระหว่างบุคคลทำให้นักเรียนสนใจและ



เชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น เพราะฉะนั้น ผู้วิจัยจึงยึดหลักการและขั้นตอนที่สำคัญ คือ กำหนดจุดมุ่งหมายในการฝึกที่ชัดเจน โดยเริ่มจากการศึกษาสภาพและกำหนดปัญหา ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ สร้างแบบฝึกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผ่านตรวจการตรวจสอบแก้ไข และข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ โดยยึดหลักการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ดังนั้น เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดทักษะและประสบการณ์ที่มีความหลากหลายในการเรียนเรื่องเวลา สามารถคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาและหาคำตอบจากเนื้อหาที่เรียนได้มากขึ้นนักเรียนสามารถเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ร่วมมือและการสอนรายบุคคล เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดกับการเรียนเป็นรายบุคคลโดยลักษณะการเรียนรู้แบบกลุ่ม ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จึงสนใจที่จะจัดการเรียนแบบผสมผสานวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคลกับการสอนแบบปกติ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้เรียนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคลเพื่อพัฒนาค้นหาเทคนิคการสอน อันเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และทักษะแบบรายกลุ่มและรายบุคคลเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และยังเป็นสื่อการสอนที่ช่วยลดภาระและแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนของครูให้เป็นไปอย่างมีคุณภาพและเกิดประสิทธิผล รวมทั้งเป็นแนวทางในการพัฒนาวิธีการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคลก่อนเรียนและหลังเรียน
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคลเทียบกับการสอนแบบปกติ



3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา ที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลาของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 ระหว่างการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคลสูงกว่าการเรียน แบบปกติ
3. ความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลาของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 โดยวิธีกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคลอยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลา โดยการจัด การเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) ได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ตัวแปรที่ศึกษา
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
3. เครื่องมือการวิจัย
4. วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการเก็บรวมข้อมูล

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน เป็นรายบุคคล (TAI)

ตัวแปรตาม คือ

1. ผลสัมฤทธิ์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลา ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



2. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลา ตามการจัด
การเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI)

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1
ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเซนต์โยเซฟคอนเวนต์กรุงเทพมหานคร ที่มีการจัดห้องเรียน
แบบคละความสามารถ จำนวน 8 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 435 คน กลุ่มตัวอย่าง
ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 2 ห้องเรียน
จัดมาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (cluster random sampling) ได้แก่ ชั้นประถมศึกษาปีที่
3/1 จำนวน 55 คน สุ่มเป็นกลุ่มควบคุมและชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/4 จำนวน 55 คน
สุ่มเป็นกลุ่มทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบไปด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง เวลา และแบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
เครื่องมือสามารถแยกออกเป็น

1. แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องเวลา โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI)
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เวลา

3. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์

วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ดำเนินการตามขั้นตอน
ดังต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (pre-test) เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐาน
เรื่องเวลา โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากประชากร ได้แก่ นักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเซนต์โยเซฟคอนเวนต์
กรุงเทพมหานคร นำผลที่ได้มาเพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและ
กลุ่มทดลอง ได้แก่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 55 คน เป็นกลุ่มควบคุมและ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/4 จำนวน 55 คน เป็นกลุ่มทดลอง

2. ชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนกับนักเรียนที่เป็นทดลอง เพื่อทำความเข้าใจ
เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล
(TAI) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและร่วมกิจกรรมการเรียน
ได้อย่างถูกต้อง



3. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้โดยจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) และเก็บคะแนนระหว่างเรียนพร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนส่วนกลุ่มควบคุมใช้วิธีการสอนแบบปกติ
4. เมื่อจัดการเรียนรู้ตามแผนที่กำหนดครบ ให้นักเรียนทดสอบหลังเรียน (post-test) โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทำแบบประเมินความพึงพอใจ ในการเรียนของนักเรียนต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา ตามการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI)
5. ผู้วิจัยตรวจให้คะแนนแบบทดสอบและแบบสอบถาม แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ ด้วยการวิเคราะห์ Independent t test
6. นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เวลา ด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สรุปผลการวิจัยดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อาษาคณิตศาสตร์เรื่องเวลา โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยสูงขึ้น 5.04 คะแนน
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่าการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยของการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) จะสูงกว่าการสอนแบบปกติอยู่ 1.82 คะแนน
3. ความพึงพอใจของนักเรียนเป็นรายบุคคลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อาษาคณิตศาสตร์เรื่องเวลา โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากทุกข้อ โดยข้อที่ได้รับการประเมินสูงสุดในสามลำดับแรก ได้แก่ นักเรียนชอบการเรียนเป็นกลุ่มแบบช่วยเหลือกัน ($\bar{X} = 4.09$) นักเรียนจดจำและ



เรียนรู้ได้ดีขึ้น ($\bar{X} = 4.07$) นักเรียนมีความสนุกสนานและกระตือรือร้นในการเรียน ($\bar{X} = 4.05$) ตามลำดับ

การอภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เวลา ด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้อภิปรายผลตามสมมติฐาน ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคลก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีระดับ .01 ซึ่งจะสอดคล้องกับงานวิจัยของ ขวัญใจ บุญฤทธิ์ (2535) ศึกษาเรื่อง *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และควมมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบ TAI กับการสอนตามคู่มือครู สสวท.* ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นเดียวกับงานวิจัยของ ผ่องใส ห่อทอง (2538) ศึกษาเรื่อง *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะกับการสอนปกติ* ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พัทธนี ทองแก้ว (2540) ศึกษาเรื่อง *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบ TAI กับการสอนตามคู่มือครู* ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จะเห็นได้ว่า วิธีการสอนแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ซึ่งวิธีการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ และการสอนรายบุคคลเข้าด้วยกัน โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถของตนและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู่มากขึ้น ซึ่งสอดคล้อง กับ นพพร แหยมแสง (2555, หน้า 42-43) ที่กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ของ Dean ที่ว่าการสอนคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนเป็น



คนช่างคิด สังเกต เปรียบเทียบ หาเหตุผล สามารถคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา สอนให้ผู้เรียนเกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ สื่อสารและคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จัดกิจกรรม ใช้สื่อที่หลากหลาย กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างเข้มข้น และประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะแนวทางให้ผู้เรียน เกิดทักษะ และสามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ในการจัดการเรียน การสอนผู้วิจัยสังเกต พบว่า นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มมีความกระตือรือร้นในการเรียน ให้ความช่วยเหลือกัน โดยนักเรียนที่มีความรู้ในเรื่องที่ตนเองถนัดและเข้าใจสามารถอธิบาย และแนะนำเพื่อนในกลุ่มที่ยังไม่เข้าใจในเนื้อหาตามหัวข้อต่าง ๆ ที่ครูกำหนดให้ นักเรียนที่ยังไม่เข้าใจก็ตั้งใจฟังเพื่อนอธิบายและเมื่อมีข้อสงสัยก็จะมีการซักถามกันในกลุ่มและ ช่วยกันวิเคราะห์หาคำตอบ ซึ่งสอดคล้องตามแนวความคิดของ สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 170-171) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนที่จัดนักเรียนเป็นกลุ่มที่ละความสามารถ นักเรียนแต่ละคนทราบบทบาทและหน้าที่ของสมาชิก ในกลุ่มว่านักเรียนต้องช่วยเหลือกัน เรียนร่วมกัน ศึกษาวิเคราะห์และอภิปรายปัญหาร่วมกัน ตรวจสอบคำตอบพร้อมทั้ง แก้ไขร่วมกัน เช่น สมาชิกในกลุ่มทั้งสี่คน ต่างคนต่างทำแบบฝึกหัดชุดรวม แล้วแลกเปลี่ยนกัน ตรวจสอบและอธิบายชี้แจงให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง โดยสมาชิกแต่ละคนต้องมีความรับผิดชอบ ช่วยเหลือกันและกันรู้จักการทำงานเป็นกลุ่มให้ดีที่สุดเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ร่วมกัน ให้กำลังใจกันและกันซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนจดจำและเรียนรู้ได้ดีขึ้น และนักเรียน มีความสนุกสนานและกระตือรือร้นในการเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล กับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า การสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล มีคะแนน ผลสัมฤทธิ์ที่สูงกว่าการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ พงษ์นิ ทองแก้ว (2540) ศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทน ในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบ TAI กับการสอน ตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ เบญจมาศ ชูน้ำเที่ยง (2541) ศึกษาเรื่อง ผลของการเรียน แบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชาวไทยภูเขา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เศษส่วน ที่เรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล



และเรียนด้วยวิธีสอนปกติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนจำแนกตามระดับความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน ของนักเรียนที่เรียนกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วย วิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเวลา โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลา โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากเมื่อศึกษาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนชอบการเรียน เป็นกลุ่มแบบช่วยเหลือกัน ($\bar{X} = 4.09$) นักเรียนจดจำและเรียนรู้ได้ดีขึ้น ($\bar{X} = 4.07$) และนักเรียนมีความสนุกสนานและกระตือรือร้นในการเรียน ($\bar{X} = 4.05$) ตามลำดับ ซึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ มลิวรรณ วิวัฒน์วรณัย (2555) ศึกษาเรื่อง การพัฒนา ชุดฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน หน่วยระบบจำนวนเต็มในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือ (TAI) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนาดีวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดฝึกทักษะรายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน หน่วยระบบจำนวนเต็ม ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (TAI) มีทักษะการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดีมากและมีความพึงพอใจในการเรียนในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับ อธิติยา หาญชนะ (2553) ศึกษาเรื่อง การวิจัย เชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิคกลุ่มช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน เทศบาล 4 (อมร สะเพียรชัย อูทิศ) อำเภอเมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ ผลการศึกษา พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิคกลุ่มช่วยเหลือรายบุคคล เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมากที่สุด และเช่นเดียวกับงานวิจัยของ สาคร บันแอ (2548) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่องสมการด้วยวิธีสอนร่วมมือกันแบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนโดยภาพรวมอยู่ใน ระดับดีและนักเรียนเห็นด้วยต่อวิธีการสอนนี้ในระดับมาก โดยมีความคิดว่าวิธีสอนนี้



สามารถช่วยฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นและรู้จักยกย่องชมเชยผู้ที่มีความสามารถมากที่สุดและช่วยให้วิชาคณิตศาสตร์มีความน่าสนใจ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคลนักเรียนชอบการเรียนรู้เป็นกลุ่มแบบช่วยเหลือกัน ทำให้จดจำและเรียนรู้ได้ดีขึ้น และนักเรียนมีความสนุกสนานและกระตือรือร้นในการเรียนทำให้บรรยากาศสนุกสนานเป็นกันเอง เรียนด้วยความสบายใจ ไม่เครียดและมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ถ้าครูผู้สอนจะสอนโดยใช้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) แต่ไม่ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการเรียน โดยใช้เทคนิค TAI ให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจน ก็อาจพบว่า นักเรียนอาจไม่ร่วมแรงร่วมใจกันอย่างเต็มที่ ซึ่งก็จะทำให้การจัดการเรียนการสอนไม่บรรลุผลที่ตั้งไว้ได้ แต่ถ้าได้ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ของการเรียนโดยวิธีนี้ และเน้นผลของความสำเร็จจากกลุ่มก็จะทำให้นักเรียนร่วมแรงร่วมใจกันทำงานมากขึ้น ซึ่งแม้ไม่กระทำต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน ก็พบว่า นักเรียนสามารถเรียนรู้ไปด้วยกันได้ดีขึ้นและนักเรียนรู้จักการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพและยังจะทำให้นักเรียนมีมิตรต่อกัน มีความรัก ความสามัคคีกันมากขึ้นด้วย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากการวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นเฉพาะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลา โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) สำหรับผู้ที่สนใจอาจศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นๆ หรือเปรียบเทียบการสอนโดยใช้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน (TAI) กับเทคนิคอื่นๆ ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ขวัญใจ บุญฤทธิ์. (2535). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบ TAI กับการสอนตามคู่มือครู สสวท. ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.



- นพพร แหยมแสง. (2555). **พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ 1**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- เบญจมาศ ชูน้ำเที่ยง. (2541). **ผลของการเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชาวไทยภูเขา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ประยูร อาษานาม. (2537). **การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา : หลักการและแนวปฏิบัติ**. ขอนแก่น: สำนักพิมพ์ประกายพรึก.
- ผ่องใส ห่อทอง. (2538). **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะกับการสอนปกติ**. ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พชนี ทองแก้ว. (2540). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบ TAI กับการสอนตามคู่มือครู**. ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มลิวรรณ์ วิวัฒน์วรน้อย. (2555). **การพัฒนาชุดฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานหน่วยระบบจำนวนเต็มในรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (TAI) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนาดีวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์**. ค้นเมื่อ 20 มกราคม 2557. จาก <http://www.kroobannok.com/blog/55827>
- วัชร บวรณสิงห์. (2540). **การสอนวิชาคณิตศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). **สถิติวิทยาทางการวิจัย**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น.
- สาคร บัณเฑาะ. (2548). **การพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องสมการด้วยวิธีสอนร่วมมือกันแบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). **หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์พัฒนาคุณภาพวิชาการ.



- อติยา หาญชนะ. (2553). การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ แบบ
กลุ่มร่วมมือ เทคนิคกลุ่มช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ
จำนวนจริง สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 4 (อมร สะเพียรชัย อุทิศ)
อำเภอเมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต,
มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ.
- อัมพร ม้าคนอง. (2553). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การพัฒนาเพื่อ
การพัฒนาการ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.