

การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพองพลอยอนุสรณ์

นายณัฐวุฒิ บุตตะวงษ์
สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยกึ่งทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-test Post-test Design โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TAI ให้มีประสิทธิภาพภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI ก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนพองพลอยอนุสรณ์ สังกัดสำนักงานเขตบางนา กรุงเทพมหานคร จำนวนนักเรียน 40 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากทั้งหมด 4 ห้อง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการสอน คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TAI 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ 2.1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2.2) แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t test แบบ dependent samples

ผลการวิจัยพบว่า

1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.77/87.86 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TAI ผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยภาพรวม พบว่า โดยภาพรวมพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก

Keyword :

แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถาม ความพึงพอใจ และการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

Abstract

In this quasi-experimental research investigation, the researcher employed the One Group Pre-test Posttest Design method.

As such, the researcher develops (1) mathematics activities on polynomial factorization for Prathom Sueksa Six students taught by means of the Student Team Assisted Individualization (TAI) technique designed to satisfy the efficiency standard of 80/80. In addition, the researcher compares (2) the

mathematics academic achievement of these students on sets instructed by the TAI technique prior to and after the completion of the study. Finally, the researcher determines (3) student satisfaction with the TAI instructional method. The sample population consisted of 40 Prathom Sueksa Six students in one classroom at Pongployanusorn School under the Bangna Office. The researcher used the simple cluster random sampling method to select the members of the sample population from three classrooms.

The research instruments consisted of lesson plans for instruction using the TAI technique, a form for measuring mathematics academic achievement, and a questionnaire used to elicit data concerning student satisfaction. Using techniques of descriptive statistics, the researcher analyzed the data collected in terms of mean and standard deviation. The dependent samples t-test technique was also employed by the researcher. Findings are as follows:

1. It was found that the mathematics activities on polynomial factorization for Prathom Sueksa under study instructed by the TAI technique evinced an efficiency level of 88.77/87.86, there by surpassing the set efficiency standard of 80/80.

2. The mathematics academic achievement on Statistics and Probability by these students was at a higher level after the study was completed than prior to the study at the statistically significant level of .05.

3. Student satisfaction with instruction and study using the TAI technique was determined to be overall at the high level.

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข(กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 56) ซึ่งจะเห็นได้จากการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ใช้ประโยชน์ในการประกอบอาชีพต่าง ๆ และยังเป็นเครื่องมือพื้นฐานในการเรียนรู้วิชาอื่น ๆ คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถในการคิดคำนวณ เพราะโดยธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างเยาวชนให้เป็นผู้รู้จักวิเคราะห์ ช่างสังเกต มีความคิดเป็นลำดับขั้นตอน มีระเบียบวินัย มีเหตุ มีผล สามารถคิดคำนวณและกะประมาณได้อย่างสมเหตุสมผล นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นศาสตร์ที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Power) กล่าวคือเป็นผู้ที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีความสามารถในการแก้ปัญหา มีความสามารถในการอุปนัยและนิรนัยสถานการณ์หรือปัญหาต่าง ๆ มีความสามารถในการคาดเดา มีความสามารถในการเชื่อมโยงและมีความสามารถในการให้เหตุผล ตลอดจนมีวิสัยทัศน์และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ปานทอง กุลนาถศิริ. 2544 : 22) และคณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลเป็นคนที่สมบูรณ์ เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างความมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน มีความสามารถในการตัดสินใจ (สิริพร ทิพย์คง. 2545 : 1)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีหลายวิธีที่จะส่งเสริมการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น การจัดการเรียนรู้แบบ TAI (Team Assisted Individualization) เป็นการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือและการเรียนรู้รายบุคคลเข้าด้วยกัน เน้นการสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยให้

นักเรียนได้ทำการเรียนด้วยตนเองตามความสามารถและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การจัดการเรียนแบบนี้เหมาะสมกับทุกวิชาและทุกระดับชั้น โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ. 2544 ข : 5)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบ TAI จะช่วยเสริมให้เกิดความช่วยเหลือในกลุ่มของผู้เรียน และกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ คือ เด็กที่เรียนช้ามีเวลาฝึกฝนมากขึ้น เด็กที่เรียนดีมีโอกาช่วยเหลือเพื่อนที่อ่อนในกลุ่ม ช่วยให้เกิดการยอมรับซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม เด็กอ่อนได้รับการยอมรับและเห็นคุณค่าของเด็กเก่ง นอกจากนี้ยังช่วยแบ่งเบาภาระครูได้บางส่วน ครูจะได้มีเวลาดูแลนักเรียนได้มากขึ้นและทั่วถึง และยังเป็นการปลูกฝังนิสัยที่ดีในการอยู่ร่วมกันในสังคม ทำให้มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น อีกทั้งยังสามารถช่วยสร้างแรงจูงใจ และความสนใจให้เกิดแก่ผู้เรียนอันเนื่องมาจากการเสริมแรงอีกด้วย ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้น จำเป็นอย่างยิ่งในเรื่องการปลูกฝังกระบวนการทำงานกลุ่ม เนื่องจากการการเรียนรู้เนื้อหาต่างๆ และการฝึกทักษะของวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น จำเป็นต้องใช้วิธีการแบ่งกลุ่มในการเรียนรู้ การเรียนรู้ของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบTAI จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้นทีเดียว อันจะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนได้นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรต่อไป

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัย จึงสนใจที่จะศึกษาการใช้กระบวนการเรียนการสอนแบบ “TAI (Team Assisted Individualization)” เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งจะช่วยให้สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็น

เบื้องต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ก่อนและหลัง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

สมมติฐานของการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด โดยกำหนดเกณฑ์ตั้งแต่ระดับมากขึ้นไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนพ่อกพลอยอนุสรณ์ สังกัดสำนักงานเขตบางนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 4 ห้องเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวนนักเรียน 41 คน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวนนักเรียน 40 คน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 จำนวนนักเรียน 40 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/4 จำนวนนักเรียน 43 คน ซึ่งได้จัดชั้นเรียนโดยนักเรียนในแต่ละห้องเรียนมีความสามารถทางการเรียนที่ใกล้เคียงกัน และจัดชั้นเรียนแบบคละกันระหว่างเด็กที่มีความสามารถทางการเรียนสูง เด็กปานกลางและต่ำ จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 164 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนพ่อกพลอยอนุสรณ์ สังกัดสำนักงานเขตบางนา กรุงเทพมหานคร จำนวนนักเรียน 40 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มกลุ่ม (Cluster Random Sampling) มีขั้นตอนในการสุ่ม คือ เขียนชื่อห้องเรียนลงบนสลากจำนวน 4 ชั้น คือ ห้อง ป.6/1 ป.6/2 ป.6/3 และ ห้อง ป.6/4 เขย่าให้คละกัน สุ่มหยิบสลากขึ้นมา 1 ชั้น ปรากฏว่าได้กลุ่มตัวอย่าง คือ ห้อง ป.6/2

3. ตัวแปรที่ต้องการศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น คือ การสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ที่ใช้

การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 วิชาคณิตศาสตร์เรื่องสถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

5. ระยะเวลาในการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โดยจัดทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI จำนวน 10 แผนการเรียนรู้ รวมทั้งหมด 10 ชั่วโมง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่โรงเรียนอื่นสามารถนำไปใช้ได้
2. เป็นแนวทางให้ครูท่านอื่นๆสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสร้างและพัฒนานองค์ความรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนและสร้างความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

บททวนวรรณกรรม

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Team Assisted Individualization : TAI) สมบัติ การจนารักษ์พงษ์ (2547 : 37-38) ได้ ระบุถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบ TAI (Team Assisted Individualization) หมายถึง วิธีสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และ การสอนแบบรายบุคคล (Individualization Instruction) เข้าด้วยกัน เป็นวิธีการเรียนการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้ผู้เรียนลงมือทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกทักษะและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเหมาะสมสำหรับให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถหรืออัตราเร็วในการเรียนรู้ อัตราเร็วในการทำงานในขณะที่เดียวกันก็ฝึกให้เป็นคนมีความรับผิดชอบ ให้ระลึกอยู่เสมอว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มสมาชิกแต่ละคนต้องดูแลช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อทำให้งานของกลุ่มก้าวหน้าหรือประสบผลสำเร็จและทำให้กลุ่มได้รับรางวัล เนื่องจากรางวัลที่ครูให้เป็นรางวัลการพัฒนา นั่นคือ ถ้ากลุ่มใดมีคะแนนมากกว่าครั้งก่อนจะได้รับรางวัลทุกกลุ่ม ซึ่งสามารถกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือกัน เพื่อช่วยให้ออกแบบประสบผลสำเร็จ จะทำให้กลุ่มช่วยเหลือกันได้ดีที่สุด ช่วยกันเรียนไม่ว่าจะเรียนเก่งหรือเรียนอ่อนก็ตาม เป็นการฝึกคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกระบวนการเรียนรู้ทั้งด้านความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อกลุ่ม ฝึกการมีน้ำใจ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันมีเมตตากรุณาต่อเพื่อนที่เรียนอ่อนกว่า

2. แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้จัดกิจกรรมเตรียมไว้ล่วงหน้า เพื่อจัดกิจกรรมในกลุ่มสาระใดสาระหนึ่ง เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอย่างมีประสิทธิภาพ ความสำคัญของแผนการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้ครมีความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาที่สอน นักเรียนเชื่อมั่นในครูผู้สอนเกิดการเรียนรู้ที่รวดเร็ว และผู้ที่สอนแทนสอนได้บรรลุวัตถุประสงค์

ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียน โดยเทียบกับคะแนนที่ได้ก่อนการเรียน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นวิธีการหนึ่ง que แสดงให้เห็นถึงความสามารถทางความฉลาดทางเชาวน์ปัญญาของบุคคล เด็กที่มีความฉลาดทางเชาวน์ปัญญาคิดส่วนใหญ่แล้วย่อมมีผลการเรียนที่ดีด้วย เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีสาเหตุจากการทดสอบบุคคลในด้านความรู้ทักษะ และศักยภาพของสมองด้านต่าง ๆ แต่ในบางครั้งเด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำก็ไม่ได้ หมายความว่าเด็กไม่มีความฉลาดหรือเชาวน์ปัญญาต่ำ การที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำนั้น อาจมีสาเหตุจากสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเด็กซึ่งเป็นอุปสรรคขัดขวางการเรียนรู้ เช่น ความวิตกกังวลในเรื่องความยากจนความเบื้อหน่าย หรือเครียดจากทางบ้าน ขาดการเอาใจใส่ จากผู้ปกครองเนื่องจากพ่อแม่แยกทางกัน ขาดความรับผิดชอบในการเรียนเนื่องจากทางบ้านตามใจมาก เป็นต้น

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2537 : 71) ให้ความหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการสอนหรือกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งแสดงออกมา 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 68) ให้ความหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการค้นคว้า การอบรม การสั่งสอน หรือประสบการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งความรู้สึกร ค่านิยม จริยธรรมต่าง ๆ ที่เป็นผลมาจากการฝึกสอน

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 329) ให้ความหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้ จากที่ไม่เคยกระทำหรือกระทำได้น้อยก่อนที่จะมีการเรียนการสอน ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่มีการวัดได้จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงผลที่เกิดจากการอบรม สั่งสอน การค้นคว้า ประสบการณ์ต่าง ๆ หรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถทางด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย คุณลักษณะความรู้ความสามารถและประสบการณ์ของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน และเป็นผลให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ซึ่งสามารถตรวจสอบได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการอบรมสั่งสอน การค้นคว้า ประสบการณ์ต่าง ๆ หรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถทางด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัยในเนื้อหาวิชาที่ได้เรียนรู้มาแล้วและสามารถวัดได้

คุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

ชวาล แพร์ตกุล (2520 : 123-136) กล่าวถึง คุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดีไว้ดังนี้

1. ต้องเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง คุณสมบัติที่จะทำให้ผู้ใช้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ แบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงสูง คือ แบบทดสอบที่สามารถทำหน้าที่วัดสิ่งที่เราจะวัดได้อย่างถูกต้องตามความมุ่งหมาย
2. ต้องยุติธรรม (Fair) คือ โจทย์คำถามทั้งหลายไม่มีช่องทางแนะให้เด็กเดาคำตอบได้ ไม่เปิดโอกาสให้เด็กเกียจคร้านที่จะดูตำราแต่ตอบได้
3. ต้องถามลึก (Searching) วัดความลึกซึ้งของวิทยาการตามแนวตั้งมากกว่า ที่จะวัดตามแนวกว้างว่ารู้มากน้อยเพียงใด
4. ต้องย้ายเป็นเยี่ยงอย่าง (Exemplary) คำถามมีลักษณะท้าทายชักชวนให้คิดเด็กสอบแล้วมีความอยากรู้เพียงใด
5. ต้องจำเพาะเจาะจง (Definite) เด็กอ่านคำถามแล้วต้องเข้าใจแจ่มชัดว่าครูถามถึงอะไรหรือให้คิดอะไร ไม่ถามคลุมเครือ
6. ต้องเป็นปรนัย (Objective) หมายถึง คุณสมบัติ 3 ประการ คือ
 - 6.1 แจ่มชัดในความหมายของคำถาม
 - 6.2 แจ่มชัดในวิธีตรวจหรือมาตรฐานการให้คะแนน
 - 6.3 แจ่มชัดในการแปลความหมายของคะแนน
7. ต้องมีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ สามารถให้คะแนนที่เที่ยงตรงและเชื่อถือได้มากที่สุดภายในเวลา แรงงาน และเงินน้อยที่สุดด้วย
8. ต้องยากพอเหมาะ (Difficiency)
9. ต้องมีอำนาจจำแนก (Discrimination) คือ สามารถแยกเด็กออกเป็นประเภท ๆ ได้ทุกระดับตั้งแต่อ่อนสุดจนถึงเก่งสุด

10. ต้องเชื่อมั่นได้ (Reliability) คือ ข้อสอบนั้นสามารถให้คะแนนได้คงที่แน่นอนไม่แปรผัน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แนวความคิดในการวัดที่นิยมกัน ได้แก่ การเขียนข้อสอบวัดตามการจัดประเภทจุดมุ่งหมายของการศึกษาด้านพุทธิพิสัย(Cognitive) ของบลูม (วารี ธีระจิตร. 2534 : 220-221) ซึ่งจำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่

1. ความรู้ (Knowledge) เป็นเรื่องที่ต้องการรู้ว่าผู้เรียนระลึกได้จำข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงได้ เพราะข้อเท็จจริงบางอย่างมีคุณค่าต่อการเรียนรู้

2. ความเข้าใจ (Comprehension) แสดงถึงระดับความสามารถ การแปลความการตีความและขยายความในเรื่องราวและเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ เช่น การจับใจความได้ อธิบายความหมายและขยายเนื้อหาได้

3. การนำไปใช้ (Application) ต้องอาศัยความเข้าใจเป็นพื้นฐานในการช่วยตีความของข้อมูล เมื่อต้องการทราบว่าข้อมูลนั้นมีประเด็นสำคัญอะไรบ้าง ต้องอาศัยความรู้จักเปรียบเทียบแยกแยะความแตกต่าง พิจารณานำข้อมูลไปใช้โดยให้เหตุผลได้

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นทักษะทางปัญญาในระดับที่สูงจะเน้นการแยกแยะข้อมูลออกเป็นส่วนย่อย ๆ และพยายามมองหาส่วนประกอบว่ามีความสัมพันธ์และการจัดรวบรวมบลูม (Bloom) ได้แยกจุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ระดับ คือ การพิจารณาหรือการจัดประเภทองค์ประกอบต่าง ๆ การสร้างความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นและควรคำนึงถึงหลักการที่ได้จัดรวบรวมไว้แล้ว

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) การนำเอาองค์ประกอบต่าง ๆ ที่แยกแยะกันอยู่มารวมเข้าด้วยกันในรูปแบบใหม่ ถ้าสามารถสังเคราะห์ได้ก็สามารถประเมินได้

6. การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง การใช้เกณฑ์และมาตรฐานเพื่อพิจารณาว่า จุดมุ่งหมายที่ต้องการนั้นบรรลุหรือไม่ การที่ให้นักเรียนมาสามารถประเมินค่าได้ต้องอาศัยเกณฑ์หรือมาตรฐานเป็นแนวทางในการตัดสินคุณค่า การตัดสินใด ๆ ที่ไม่ได้อาศัยเกณฑ์น่าจะเป็นลักษณะความคิดเห็นมากกว่าการประเมิน

สรุป การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความสำคัญอย่างยิ่งในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเป็นสิ่งจำเป็นในการที่จะวัดว่า การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละระดับชั้น นักเรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชาอย่างน้อยเพียงใด และเป็นหลักฐานว่าการจัดการเรียนรู้ในระดับนั้นได้บรรลุถึงจุดหมายที่วางไว้หรือไม่ เพื่อการปรับปรุงและการค้นคว้าอันจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

4. ความพึงพอใจ

คณิต ดวงหัตถ์ (2547 : 47) ให้ความหมายไว้ว่า เป็นความรู้สึกชอบ หรือพอใจของบุคคลที่มีต่อการทำงานและองค์ประกอบหรือสิ่งจูงใจอื่น ๆ ถ้างานที่ทำหรือองค์ประกอบเหล่านั้นตอบสนองความต้องการของบุคคลได้ บุคคลนั้นจะเกิดความพึงพอใจในงานขึ้นจะอุทิศเวลา แรงกาย แรงใจ รวมทั้งสติปัญญาให้แก่งานของตนให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีคุณภาพจากการศึกษาความหมายของความพึงพอใจที่มีผู้ให้ความหมายไว้ข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด พฤติกรรม การแสดงออก หรือ เจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือปฏิบัติกิจกรรมหรือการเรียนการสอน และต้องการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จอย่างมีความสุข ในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนความพึงพอใจเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมาย ให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยใช้แผนการเรียนรู้การทดลองแบบ One Group Pre-test Post-test Design ดังแสดงในตาราง (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538 : 249)

ทดสอบก่อนเรียน	การจัดการเรียนรู้	ทดสอบหลังเรียน
T_1	X_{1-10}	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนการเรียนรู้การทดลอง

X_{1-10} แทน การจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
จำนวน 10 แผนการเรียนรู้

T_1 แทน การทดสอบก่อนเรียน

T_2 แทน การทดสอบหลังเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. เก็บข้อมูลก่อนการทดลอง โดยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 29 ข้อ เพื่อนำคะแนนที่ได้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน
2. ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นจำนวน 10 แผนการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการ ในระยะเวลา 10 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560
3. ในระหว่างกระบวนการเรียนรู้ ทดสอบย่อยจากแบบทดสอบวัดผลตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 10 ชุด รวม 140 ข้อ
4. เก็บข้อมูลหลังการเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เรื่องสถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียนในครั้งแรก
5. นำคะแนนผลการทดสอบย่อยที่ได้จากการทดสอบวัดผลตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาหาค่าดัชนีประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
6. นำคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาหาค่าความแตกต่างตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย
7. สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนตามแผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เรื่องสถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
8. บันทึกผลการใช้แผนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ทั้ง 10 แผนการเรียนรู้

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TAI เรื่องสถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. วิเคราะห์คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TAI เรื่องสถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบ t-test (Dependent Samples)

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TAI เรื่องสถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลความหมายจากเกณฑ์ ต่อไปนี้

4.51 - 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
3.51 - 4.00	หมายถึง	พึงพอใจมาก
2.51 - 3.50	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
1.51 - 2.50	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
1.00 - 1.50	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

จากการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพุลเจริญวิทยาคมปรากฏผลดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.77/87.86 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI ผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยภาพรวม พบว่า โดยภาพรวมพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก

การอภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผล จากการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพ่วงพลอยอนุสรณ์ ปรากฏผลดังต่อไปนี้

จากการพัฒนากิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏผลดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.77/87.86 โดยค่าเฉลี่ยคะแนนของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบย่อยประจำแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 10 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 88.77 และค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 87.86 แสดงว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ เนื่องจาก ในการจัดกิจกรรมนักเรียนได้ทำกิจกรรมแบบรายบุคคลและแบบกลุ่ม ทำให้ในเวลาทำงานนักเรียนสามารถช่วยกันทำกิจกรรมร่วมกันได้ แต่ขณะเดียวกันนักเรียนก็ได้ฝึกทักษะเป็นรายบุคคลไปด้วย ทำให้มีค่าเฉลี่ยคะแนนของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบย่อยประจำแผนการเรียนรู้ทั้ง 10 ฉบับ สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ซึ่งมีผู้วิจัยกล่าวไว้ 6 คน กล่าวคือ สอดคล้องกับผลการวิจัยของวรวิทย์ ชูวังวัด(2553 : 116) พบว่า การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว การชั่ง การตวง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.32/79.69 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของนงค์เยาว์ ขลิบบรินทร์ (2553 : 102) พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.94/77.20 ซึ่งมีประสิทธิภาพด้านกระบวนการสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ อภิเชษฐ์ วันทา (2547 : 41-65) พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบกลุ่ม (TAI) เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.67/76.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของจรรยารัตน์ ขวัญรัมย์ (2549 : 67 – 68) พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์โดยวิธีการเรียนรู้แบบกลุ่ม (TAI) เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 82.00/78.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของแสวง วาหสังค์ (2550 : 53 – 85) พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 87.79/84.90 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของสินีนากู จันทร (2552 : 53 – 85) พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เรื่องการบวกและการลบ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 88.17/87.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ทั้งนี้เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยค้นคว้าสร้างขึ้น ได้ดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ได้ดำเนินเป็นขั้นตอนอย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ศึกษาเอกสารการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล จนเข้าใจ แล้วจึงนำมาสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหาสาระ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สื่อการเรียน แหล่งเรียนรู้ จากนั้นจึงนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัยค้นคว้าอิสระเพื่อตรวจสอบ ปรับปรุง แก้ไข และผ่านการประเมินตรวจสอบคุณภาพความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้ทำการทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วจึงนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไปจึงทำให้ได้แผนการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้สอนได้ อย่างไรก็ตามในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมที่นอกเหนือจะให้

นักเรียนทุกคนทำงานร่วมกันอีกทั้งในขณะที่เดียวกันนักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบย่อยแบบรายบุคคลไปด้วย ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในการทำงานร่วมกัน เกิดทักษะในการทำงานร่วมกัน เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ทุกคนภายในกลุ่มช่วยกันทำงานเพื่อให้กลุ่มของตนเองทำงานเสร็จสิ้น และทำให้กลุ่มของตนเองได้รับคะแนนภายในกลุ่มแล้ว สมาชิกภายในกลุ่มจะได้รับคะแนนเพิ่มอีกคนละ 2 คะแนนในกรณีที่ทำแบบทดสอบย่อยถูกต้องทั้งหมดในครั้งเดียว หรือสมาชิกทุกคนจะได้รับคะแนนเพิ่มคนละ 1 คะแนนในกรณีที่กลุ่มของตนเองสามารถทำแบบทดสอบย่อยให้เสร็จแต่ยังมีบางส่วนที่ยังต้องแก้ไข ครูผู้สอนต้องให้นักเรียนเข้าใจถึงบทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำกิจกรรมว่ามีผลดี ผลเสียอย่างไร ถ้าไม่ทำตามกิจกรรม และให้มีความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ต่อตนเองโดยไม่ต้องลอกเฉลยหรือลอกเพื่อน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดความภาคภูมิใจในผลงานของกลุ่ม การส่งเสริมการมีส่วนร่วม การรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังพบปัญหาเรื่องการแบ่งกลุ่มของนักเรียน คือถ้าให้นักเรียนจัดกลุ่มเองจะทำให้เสียเวลาในการจัดการเรียนการสอนและนักเรียนมักจะเลือกกลุ่มตามความพอใจของตนเอง จึงทำให้ได้กลุ่มที่มีความแตกต่าง แต่หากครูผู้สอนจัดกลุ่มให้ก็จะเกิดความไม่พอใจจนส่งผลกระทบต่อการทำงานกลุ่ม ทำให้ได้ผลการปฏิบัติกิจกรรมที่ไม่ดี ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้แก้ปัญหาโดยการอธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม กระตุ้นให้นักเรียนเก่งอยากช่วยเหลือคนอ่อนด้วยความเต็มใจและเกิดความเชื่อใจศรัทธา ต่อบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม

2. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TAI ผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยการจัดกิจกรรมครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI โดยในแต่ละกลุ่มจะมีสมาชิกทั้งหมด 4 คนและในแต่ละกลุ่มจัดที่นั่งให้นักเรียนแบบลดละความสามารถกัน กล่าวคือ มีนักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 2 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน ให้สมาชิกในกลุ่มได้เรียนตามเนื้อหาสาระที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้

ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัย ได้สังเกตเห็นว่า สมาชิกทุกคนในแต่ละกลุ่มตั้งใจทำงานของตนเองและของกลุ่มที่ได้รับมอบหมายได้เป็นอย่างดี ถึงแม้ในบางกิจกรรมที่บางกลุ่มจะไม่สามารถทำกิจกรรมย่อยที่ 2 ซึ่งเป็นการทำกิจกรรมร่วมกันภายในกลุ่มของตนเองโดยทุกคนจะต้องคอยช่วยเหลือกัน ซึ่งจะต้องช่วยกันทำให้เสร็จทั้ง 10 ข้อ และจะต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 8 คะแนนจากคะแนนเต็ม 10 คะแนน จึงจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แต่ถ้าหากกลุ่มใดทำเสร็จแล้วแต่คะแนนยังต่ำกว่า 8 คะแนน ทุกคนภายในกลุ่มจะต้องช่วยกันแก้ไขในข้อที่ยังผิดอยู่ให้ถูกต้องเสียก่อน ซึ่งระหว่างการทำแบบฝึกทักษะย่อยสมาชิกภายในกลุ่มมีการช่วยกันทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างดี นักเรียนที่เข้าใจในเรื่องนั้นๆดีกว่าจะเป็นคนคอยอธิบายให้เพื่อนๆ ฟัง คอยแนะนำสมาชิกที่ยังไม่เข้าใจ สอนเพื่อนโดยการอธิบายแต่ไม่ใช่การบอกคำตอบเพื่อนโดยตรง นักเรียนที่ยังไม่เข้าใจในเนื้อหาเรื่องนั้นๆหรือเข้าใจน้อยกว่าจะคอยรับฟังเพื่อแก้ไขและคอยซักถามเพื่อนจนกว่าตนเองจะเข้าใจ แต่ถ้าหากสมาชิกในกลุ่มใดที่ยังไม่มีใครเข้าใจเลย ไม่มีใครสามารถอธิบายให้เพื่อนๆ ฟังได้ สมาชิกในกลุ่มนั้นก็จะมีมาปรึกษาหรือขอคำแนะนำจากครูผู้สอน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของอภิเชษฐ วันทา (2547 : 41-65) พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบกลุ่ม (TAI) เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าหลังเรียน สอดคล้องกับผลการวิจัยของจรรยารัตน์ ขวัญรัมย์ (2549 : 67 – 68) พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โดยวิธีการเรียนรู้แบบกลุ่ม (TAI) เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าหลังเรียน สอดคล้องกับผลการวิจัยของแสวง วาหสังค์ (2550 : 53 – 85) พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าหลังเรียน และสอดคล้องกับผลการวิจัยของศินีนาฏ จันทร (2552 : 53 – 85) พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การบวกและการลบ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าหลังเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ดำเนินการตามขั้นตอนในการวิจัยและศึกษาแนวทางการเขียนแผนการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้และได้ผ่านการเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งผู้วิจัยได้นำเอาข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขจนได้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเมื่อนำไปใช้กับนักเรียน ปรากฏว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นและอีกประการหนึ่งคือในกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ครูจะจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและจะเห็นว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีความรู้เพิ่มขึ้น อาจเป็น เพราะว่าการที่สอนนักเรียนเป็นเรื่องที่นักเรียนสนใจและเหมาะสมกับวัยของนักเรียนด้วย กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนจะคอยให้กำลังใจปรึกษาหารือกันและคอยช่วยเหลือเพื่อนที่มีปัญหาเพราะสมาชิกทุกคนจะรับผิดชอบความสำเร็จของกลุ่มร่วมกันความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่มจึงทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีในการเรียนก่อให้เกิดบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดี ส่งผลให้การเรียนของนักเรียนมีประสิทธิภาพผลสูงขึ้น จึงสรุปได้ว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ได้

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยภาพรวม พบว่า โดยภาพรวมพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{x}=4.05$) และนักเรียนมีความพอใจในระดับสูงสุด เรื่อง นักเรียนสามารถเปลี่ยนที่นั่งได้ แต่อยู่กลุ่มเดิม ($\bar{x}=4.28$) รองลงมามีความพอใจเกี่ยวกับนักเรียนรู้สึกว่าการทำงานเพื่อส่วนรวมมีความสำคัญและทุกคนต้องช่วยกันทำ ($\bar{x}=4.25$) และความพึงพอใจของนักเรียนอันดับสุดท้ายคือ นักเรียนตื่นตื่นที่อยากจะเรียนในชั่วโมงต่อไป ($\bar{x}=3.83$) สอดคล้องกับผลการวิจัยของศรีสุดา ญาดีป्लीม (2547 : 94 - 100) พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนตามแผนการเรียนรู้แบบ TAI ประเมินโดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อุไรวรรณ หนูโต (2549 : 79 - 88) พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (TAI) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

จากการวิจัยในครั้งนี้ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดทำเป็นแผนการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TAI ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจและทำให้ผลการเรียนของนักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้น ซึ่งครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถนำมาใช้เป็นสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

จากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงควรนำการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในเนื้อหาในระดับชั้นอื่นๆ

จากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำงานที่ได้รับมอบหมายที่กำหนดให้ที่จะทำคะแนนของกลุ่มเพิ่มมากขึ้น ตั้งใจทำหน้าที่ของตนเองและรับผิดชอบต่อหน้าที่ของกลุ่ม นักเรียนมีความสนุกสนานในกิจกรรมการเรียนการสอน การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาและสนใจที่จะเรียนคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นๆ ต่อไป

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1.1 ครูผู้สอนควรเตรียมการในด้านสื่อการเรียนรู้ให้พร้อมก่อนลงมำทำกิจกรรมเพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเพื่อเป็นการสร้างและเสริมทักษะให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและมีการเรียนรู้ร่วมกันมากขึ้น ซึ่งส่งผลให้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.2 ครูควรสร้างข้อตกลงเบื้องต้นกับนักเรียนให้เข้าใจเกี่ยวกับการแบ่งกลุ่ม เพราะเด็กบางคนอาจแสดงบทบาทของตนในทางลบ เมื่อเด็กรู้ตัวว่าตนเองอยู่ในกลุ่มเรียนอ่อนหรือครูอาจจะมีวิธีการอื่นที่สามารถแบ่งกลุ่มเด็กได้โดยไม่รู้ตัวว่าตนเองเป็นเด็กอยู่ในกลุ่มใด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการของครูแต่ละคน

1.3 ในการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนไม่เคยเรียนแบบกลุ่มร่วมมือมาก่อนผู้สอนควรได้มีการอธิบายหลักการ วิธีการเรียน ขั้นตอนการให้คะแนน จะทำให้นักเรียนเข้าใจในกิจกรรมการเรียนรู้และร่วมมือกันเรียนรู้เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม

1.4 เวลาในการจัดกิจกรรมแต่ละแผนสามารถยืดหยุ่นได้ แต่ถ้าจะกำหนดเวลาให้ชัดเจนและแน่นอน ครูผู้สอนสามารถปรับกิจกรรมการเรียนการสอนให้น้อยลงตามความเหมาะสม ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์กับนักเรียนอย่างแท้จริง

1.5 การจัดทำแบบทดสอบย่อยและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรให้เหมาะสมกับเวลาและวัยของผู้เรียนด้วย

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นกับวิธีสอนแบบอื่น ๆ เช่น บทเรียนสำเร็จรูป สื่อทำจริงที่ผู้สอนและผู้เรียนมีส่วนร่วมด้วยกันในการทำสื่อ และการใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติม

2.2 ควรมีการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ และระดับช่วงชั้นอื่น ๆ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

งานวิจัยที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นในครั้งนี้ เป็นแนวทางในการทำวิจัยในครั้งต่อไป เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยสามารถประยุกต์ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่ม

ร่วมมือเทคนิค TAI กับเทคนิคการสอนอื่นๆ เพื่อที่จะพัฒนาการเรียนการสอน และเกิดเป็นรูปแบบการเรียนการสอนเทคนิคใหม่ต่อไป

คำขอบคุณ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์เรียบร้อยด้วยความกรุณาช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก รองศาสตราจารย์ ดร. นพพร แหยมแสง รองศาสตราจารย์ ดร. วรนุช แหยมแสง อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย ที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษา แนวคิด ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดีเยี่ยมมาโดยตลอด ผู้วิจัยตระหนักถึงความตั้งใจจริงและความทุ่มเทของอาจารย์ ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

ชวลิต ชูกำแหง. การประเมินการเรียนรู้ = Learning assessment. มหาสารคาม :

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2549.

ชาติร์ เกิดธรรม. เทคนิคการสอนที่เน้นผู้เขียนเป็นสำคัญ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :

ไทยวัฒนาพานิช, 2547.

จูปินี วิชัยรัมย์. การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง

เศษส่วนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน.

การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.

ทิสนา แจมมณี. รูปแบบการเรียนการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย. พิมพ์ครั้งที่ 3.

กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548

ชนศักดิ์ อนันต์เรือง. การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เรื่องสมการ

และการแก้สมการ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. การศึกษาค้นคว้าอิสระ

กศ.ม.มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2549.

นงค์เยาว์ ขลิบบรินทร์. (2553). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ เรื่อง ความเป็นจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่ม

ร่วมมือ เทคนิค TAI. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2546.

- ปกาวดี ดุลยจินดา. พฤติกรรมมนุษย์ในองค์กร. พิมพ์ครั้งที่ 18. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2543
- เพชฌัญญู กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี. ดัชนีประสิทธิผล. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2545.
- พิสมัย ศรีอำไพ. คณิตศาสตร์สำหรับประถม. มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอนคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2533.
- ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คพับลิเคชันส์, 2546.
- ยุพดี ไชยปัญญา. (2551). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เงินและการบันทึกรายรับรายจ่าย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ลดาวัลย์ ไชยเทพา. (2555). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ด้วยกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ละออ สร้อยประดิษฐ์. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถทางการเรียนรู้แตกต่างกับใช้สไลด์แบบนิรภัยและอุปนัย. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2544.
- วรลักษณ์ ชูวังวัด. (2553). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว การชั่ง การตวง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. เอกสารประกอบการสอนวิชาพัฒนาการเรียนการสอน 0506703. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2545.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. การจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : กราฟฟิคโกร, 2546.
- สมนึก ภัททิยธนี. การวัดผลการศึกษา. มหาสารคาม : ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2546.

สมพร แก้วกลิงกลม. การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง คู่อันดับและกราฟ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ.

การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2548.

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. การจัดและประเมินผลในชั้นเรียน ทักษะคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2540.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 21วิธีการจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์, 2547.

อมรรัตน์ ศรีทอง. การพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เรื่อง เซต วิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม :

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.

อรรคพล คำภู. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สไลด์เทปการสอนโดยวิธีอุปนัยและวิธีนิรนัย. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2542.

อรไทย โคบบาล. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เงินและการบันทึกรายรับรายจ่าย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

Hernandez Garduno, Edna Leticia. "Effects of Teaching Problem-solving Through Cooperative Learning Methods on Student Mathematics Achievement, Attitudes

Morgan, Judy Christine. "Individual Accountability in Cooperative Learning Groups : Its Impact on Achievement and on Attitude With Grade Three Students," Masters Abstracts International. 36(03) : 665 ; June, 1998.