



ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

The Effects of Cooperative Learning Activities by TAI
Technique on Measuring Length in Mathematics Learning Achievement and
Creativity of Prathomsuksa 4 Students

วนิดา เเงะจันทรา¹

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 2)เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/4 โรงเรียนอนุบาลพนัสศึกษาลัย อำเภอพนสนิมคม จังหวัดชลบุรี จำนวน 44 คน ได้มาโดยสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดความยาว จำนวน 8 แผน ใช้เวลา 12 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.73 และ 3) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.73 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t-test แบบ One Sample และ t-test แบบ Dependent ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาการสอนคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา



Abstract

The purposes of this research were to 1)compare the achievement in mathematics after learning activities by TAI technique on measuring length with criterion of 70 percents and 2)compare creativity in mathematics before and after learning activities. The subjects of this research were 44 Pratomsuksa 4 students of Anubanphanatsuksalai School Phanatnikom district Chonburi in first semester of 2013 academic year. The educational tool in this research were 1) the 8 lesson plans of measuring length 2) the achievement test in mathematics and 3) creativity test in mathematics. The data were statistically analyzed by using t-test one sample and t-test dependent. The result of this research revealed that the achievement in mathematics after learning activities by TAI technique on measuring length of Pratomsuksa 4 students past the criterion of 70 percents at .01 level of significance and the creativities in mathematics learning of Pratomsuksa 4 students revealed that the average after experimental was higher than that before experimental at .01 level of significance.

Keywords : TAI Technique on Length Measuring, The Mathematics Learning Achievement, Creativity in Mathematics

บทนำ

คุณภาพการศึกษาของไทยจากอดีตที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน พบว่าคุณภาพการศึกษาของไทย กำลังประสบกับวิกฤติการณ์ทางการศึกษา พิจารณาได้จากผลการวิเคราะห์ จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ พบว่า กลุ่มวัยเด็ก (อายุ 3 - 6 ปี) ระดับเขาว์ปัญญามีค่าเฉลี่ยลดลงจากร้อยละ 91 เป็นร้อยละ 88 ในช่วงปี 2540 - 2552 (องค์การอนามัยโลกกำหนดไว้ที่ร้อยละ 90 - 110) และเด็กวัยเรียน (อายุ 6 - 12 ปี) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าร้อยละ 50 และมาตรฐาน ความสามารถของนักเรียนในเรื่อง การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีวิจาร์ณญาณ และความคิด สร้างสรรค์ค่อนข้างต่ำ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555) โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยมีคนเก่งคณิตศาสตร์ประมาณร้อยละ 3 เท่านั้น ขณะที่ประเทศชั้นนำของโลก เช่น ไต้หวัน หรือ สิงคโปร์ ให้ความสำคัญต่อคณิตศาสตร์ เป็นอย่างยิ่ง จนสามารถพัฒนาเด็กให้เก่งคณิตศาสตร์ได้ถึงร้อยละ 40 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่ง ต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหา



ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จะบรรลุเป้าหมายมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับครูผู้สอน บทบาทของครูคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ จึงควรต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการศึกษา เพื่อพัฒนาเยาวชนไปสู่การดำเนินชีวิตอย่างมีความหมาย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อให้การเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์ จำเป็นต้องมีการพัฒนาองค์ประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทุก ๆ ด้าน เช่น ด้านครู จำเป็นต้องมีความรู้ความสามารถในเรื่องที่จะทำการถ่ายทอดเป็นอย่างดี ต้องมีเทคนิควิธีการถ่ายทอดเนื้อหาที่เหมาะสม ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ จะต้องมีการเลือกเทคนิควิธีที่เหมาะสมกับเนื้อหาและนักเรียน ด้านนักเรียนจะต้องมีความพร้อมที่จะเรียนรู้ในเนื้อหานั้น ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ น่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยในการปรับปรุงและแก้ปัญหาทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีผลสัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เป็นวิธีสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) การสอนแบบ TAI ยังเป็นการร่วมมือภายในกลุ่มโดยที่แต่ละกลุ่มประกอบด้วยเด็กเก่ง ปานกลางและอ่อน อยู่ร่วมกัน เป็นวิธีการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยที่นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นการช่วยให้นักเรียนพัฒนาวิธีการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นในสังคม การมีมนุษยสัมพันธ์ และการเป็นผู้นำที่ดี จะเป็นแรงจูงใจอย่างหนึ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจและเรียนรู้ได้เร็วขึ้น ผลการทดสอบของนักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นสองตอนคือ คะแนนสอบเป็นรายบุคคล และคะแนนเฉลี่ยทั้งกลุ่ม จุดสำคัญของการสอนแบบ TAI คือ การสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและช่วยส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม (สุรศักดิ์ หลาบมาลา, 2548) และจากงานวิจัยของบุษกรณ์ เจริญไชย (2552) ได้ศึกษาผลการเรียน เรื่องบทประยุกต์ ระหว่างการเรียนแบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค และการเรียนแบบปกติที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ ความคิดสร้างสรรค์ และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ



เทคนิค TAI สูงกว่าความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากปัญหาและเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะทำการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั้งยังเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามศักยภาพ มีพื้นฐานที่ดี และมีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะด้านความคิดคล่อง ด้านความคิดยืดหยุ่น และด้านความคิดริเริ่ม เพื่อความเหมาะสมกับพัฒนาการของนักเรียนที่มีอายุ 8 - 10 ปี

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
2. ความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนอนุบาลพนัสศึกษาลัย อำเภอพนสนิคม จังหวัดชลบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 2 จำนวน 8 ห้องเรียน



2. กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/4 โรงเรียนอนุบาลพนัสศึกษาลัย อำเภอบ้านสนิม จังหวัดชลบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 2 จำนวน 44 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบยกลกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

ตัวแปรต้น (Independent Variable) ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2. ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ด้านความคิดคล่อง ด้านความคิด

ยืดหยุ่น และด้านความคิดริเริ่ม

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง การวัดความยาว ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ใช้เวลาในการวิจัย 12 ชั่วโมง ทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 1 ชั่วโมง และทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้จำนวน 2 ชั่วโมง รวมใช้เวลาทั้งสิ้น 15 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว จำนวน 8 แผน ใช้เวลาสอน 12 ชั่วโมง ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.20–0.84 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.27– 0.86 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.73 และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คือแบบทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ เป็นข้อสอบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ เป็นแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความคิดคล่อง ด้านความคิดยืดหยุ่น และด้านความคิดริเริ่ม ได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.73

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการวิจัย One-Group Pretest-Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536) โดยมีกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองดังนี้ นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นข้อสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/4 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนนไว้สำหรับเป็นคะแนนทดสอบก่อนทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การวัด



ความยาว จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI เรื่องการวัดความยาว จำนวน 12 ชั่วโมง
ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์
ทางคณิตศาสตร์ จำนวน 2 ชั่วโมง รวม 15 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ด้วย
กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติ t-test แบบ One Sample
2. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ด้วย
การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สถิติ t- test แบบ Dependent

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 และเพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทาง
คณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ด้วยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค
TAI เรื่อง การวัดความยาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยมี 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ภายหลังการจัดการ
เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 การศึกษาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ภายหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การวัด
ความยาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ขอเสนอผล โดยนำคะแนนที่ได้ จาก
การทำแบบทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้มาทำการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 : ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ภายหลังการจัดการเรียนรู้ด้วย
กิจกรรม การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่
4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

จำนวน นักเรียน	คะแนนเต็ม	เกณฑ์ร้อยละ 70	\bar{x}	t	p-value
44	20	14	16.59	5.40**	.00

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t_{.01; df 43} = 2.4163$)



จากตารางที่ 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ภายหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว กับก่อนการจัดการเรียนรู้

การศึกษาผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว กับก่อนการจัดการเรียนรู้ ขอเสนอผล โดยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้มาทำการเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนการจัดการเรียนรู้ แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 : ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว กับก่อนการจัดการเรียนรู้

ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	\bar{x}	t	p-value
ก่อนการจัดการเรียนรู้	44	50	26.59	17.94*	.00
หลังการจัดการเรียนรู้	44	50	43.45	*	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t_{.01; df 43} = 2.4163$)

จากตารางที่ 2 พบว่า หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้ทำการวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว กับก่อนการจัดการเรียนรู้ โดยจำแนกเป็นรายด้าน ปรากฏผล แสดงดังตารางที่ 3



ตารางที่ 3 : ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว กับก่อนการจัดการเรียนรู้ โดยจำแนกเป็นรายด้าน

ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์		จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม	\bar{x}	t	p- value
ด้านความคิดคล่อง	ก่อนการจัดการเรียนรู้	44	15	10.55	7.79**	.00
	หลังการจัดการเรียนรู้	44	15	13.39		
ด้านความคิด ยืดหยุ่น	ก่อนการจัดการเรียนรู้	44	15	9.00	13.39*	.00
	หลังการจัดการเรียนรู้	44	15	15.00		
ด้านความคิดริเริ่ม	ก่อนการจัดการเรียนรู้	44	20	7.05	32.54*	.00
	หลังการจัดการเรียนรู้	44	20	15.07		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t_{.01; df 43} = 2.4163$)

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว กับก่อนการจัดการเรียนรู้ โดยจำแนกเป็นรายด้านสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่อง หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่



ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ทั้งนี้ อาจเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค TAI ช่วยให้เกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง ช่วยส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่ม สามารถนำมาใช้แก้ปัญหา เด็กอ่อนในห้องเรียนได้ ช่วยให้เกิดการยอมรับซึ่งกันและกันภายในกลุ่มเด็กอ่อน ได้รับการยอมรับ และเห็นคุณค่าของเด็กเก่ง สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้เป็นอย่างดี เด็กที่เรียนช้ามีเวลาศึกษาและฝึกฝนเรื่องที่ไม่เข้าใจมากขึ้น เด็กที่เรียนเร็วใช้เวลาศึกษาน้อย ช่วยแบ่งเบาภาระงานของครูในการสอน ทำให้ครูมีเวลาสร้างสรรค์ งานสอน ปรับปรุงการสอนมากขึ้น และมีเวลาที่ช่วยสนับสนุน อภิปรายปัญหากับนักเรียนเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม และปลูกฝังนิสัยที่ดีในการอยู่ร่วมกันในสังคม ช่วยสร้างแรงจูงใจและความสนใจให้เกิดแก่นักเรียนอันเนื่องมาจากการเสริมแรง ช่วยให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น และทราบความก้าวหน้าของตนเอง (Slavin, 1990 อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี, 2545) ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของศิริพร คล่องจิตต์ (2548) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI สูงกว่าเกณฑ์ คือได้คะแนนสูงกว่าร้อยละ 50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของสำรวย หาญห้าว (2550) ที่ได้สร้างชุดการเรียนการสอนพีชคณิต ช่วงชั้นที่ 3 สำหรับนักเรียน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ด้วยเทคนิคการสอนแบบ TAI พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้ชุดการเรียนการสอนพีชคณิตของนักเรียน ภายหลังจากได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนพีชคณิต ช่วงชั้นที่ 3 สำหรับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ด้วยเทคนิคการสอนแบบ TAI สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของดารณี ปานทอง (2551) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนโดยวิธีสอนแบบกลุ่มช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) กับวิธีสอนแบบปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้วิธีสอนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) สูงกว่านักเรียนที่ใช้วิธีสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างร่วมมือ เทคนิค TAI เรื่อง การวัดความยาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งมีการส่งเสริมโดยการใช้แบบฝึกทักษะความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น ตื่นตัวอยู่เสมอ คล่องแคล่ว มีความยืดหยุ่น มีความคิดเป็นของตนเอง



มีความสามารถในการคิดได้หลายแง่มุม รักอิสระ และ มีความเป็นตัวของตัวเองสูง เป็นบุคคลที่ ชอบซักถาม ไม่ย่อท้อต่อปัญหา ช่างสังเกต ช่างสงสัย สนุกสนาน มีไหวพริบ กล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าเสี่ยง มีจินตนาการ มีความอยากรู้อยากเห็นและมีอารมณ์ขัน ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางความคิด สร้างสรรค์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังที่ แมคคินสัน (Mackinson, 1959 อ้างถึงใน อารี พันธุ์มณี, 2546) แกร์ริสัน (Garrison, 1972 อ้างถึงในปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2546) เดมโบและทอร์แรนซ์ (Dembo, 1991, Citing Torrance, 1979 อ้างถึงใน ประสาท อิศรปริดา, 2547) กล่าวถึงลักษณะของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ จะเป็นผู้ที่มีความ ตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา มีสมาธิ มีความพยายาม สามารถพิจารณาพิเคราะห์ความคิดอย่างถี่ถ้วนในการ แก้ปัญหา นอกจากนี้ ยังมีลักษณะสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ เป็นผู้เปิดรับประสบการณ์ต่าง ๆ ชอบแสดงออกมากกว่าเก็บกด เป็นคนที่มีความสนใจในปัญหา ยอมรับการเปลี่ยนแปลง ไม่กลัวว่า ปัญหาจะเกิดขึ้นแต่กล้าที่จะเผชิญปัญหา กระตือรือร้นที่จะแก้ปัญหาตลอดจนหาทางปรับปรุง เปลี่ยนแปลงพัฒนาอยู่เสมอ เป็นคนที่มีความสนใจกว้างขวาง ท้นต่อเหตุการณ์รอบด้าน ต้องการ เอาใจใส่ในการศึกษาหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ เพิ่มเติมอยู่เสมอ พร้อมทั้งยอมรับข้อคิดเห็นจาก ข้อเขียนที่มีสาระประโยชน์ และนำข้อมูลเหล่านั้นมาประกอบใช้พิจารณาปรับปรุงพัฒนางานของ ตน เป็นคนที่ชอบคิดหาทางแก้ปัญหาไว้หลาย ๆ ทาง เตรียมทางเลือกสำหรับแก้ปัญหาไว้มากกว่า หนึ่งวิธีเสมอ ทั้งนี้เพื่อจะช่วยให้มีความคล่องตัวและประสบผลสำเร็จมากขึ้น เพราะการเตรียม ทางแก้ไขหลาย ๆ ทางย่อมสะดวกในการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ได้ และยังเป็นการ ประหยัดเวลาเพิ่มกำลังใจในการแก้ปัญหาด้วย เป็นคนที่มีสุขภาพสมบูรณ์ ร่างกายและจิตใจ แข็งแรง สุขภาพกายดี สุขภาพจิตดี มีความสนใจต่อสิ่งใหม่ ช่างซัก ช่างถาม จดจำได้ดี สามารถ นำข้อมูลที่จดจำได้มาใช้ประโยชน์ได้ดี ทำให้งานดำเนินไปด้วยดี เป็นคนที่ยอมรับและเชื่อใน บรรยากาศและสภาพแวดล้อม ว่ามีผลกระทบต่อความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นการจัดบรรยากาศและ สภาพแวดล้อมให้เหมาะสม จะขจัดสิ่งรบกวนและอุปสรรค และทำให้การพัฒนาความคิด สร้างสรรค์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับสุพัตรา ฤกษ์บ้าย (2544) ได้ทำการวิจัย เรื่องผลของการใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการใช้สัญญาเงื่อนไขที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ สำนักงานเขต บางเขน กรุงเทพมหานคร พบว่า นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น หลังจาก ได้รับการใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการใช้สัญญาเงื่อนไขเป็นกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 และบุษกรณ์ เจริญไชย (2552) ได้ศึกษาผลการเรียน เรื่องบทประยุกต์ ระหว่าง การเรียนแบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI และการเรียนแบบปกติ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ความคิด สร้างสรรค์ และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากผลการศึกษา นักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์สูง กว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไป



ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจมีสาเหตุมาจาก ด้านเนื้อหา เนื้อหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเป็นเรื่อง การวัดความยาวที่นักเรียนพบได้ในชีวิตประจำวัน ทำให้เป็นกิจกรรมที่ท้าทาย และก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ด้านผู้เรียน นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกันโดยเน้นกระบวนการกลุ่มให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้ช่วยเหลือกัน และยอมรับในความสามารถของสมาชิกในกลุ่ม ทำให้บรรยากาศในการเรียนการสอนเป็นกันเอง เอื้อต่อการเรียนรู้ในการที่จะพัฒนาตนเองในการเรียนรู้ตามความสามารถให้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสลาบิน (Slavin, 1980) ที่พบว่าการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI ช่วยพัฒนาส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นทั้งนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับสูงและนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับต่ำ ด้านการจัดการเรียนการสอน เป็นรูปแบบการสอนแบบพัฒนารายบุคคลร่วมทำงานเป็นคณะ (TAI) นักเรียนได้ลงมือฝึกปฏิบัติจากการทำใบงาน ตลอดจนทำแบบฝึกทักษะความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และมีการประเมินผลนักเรียน ควบคู่ไปกับการเรียนการสอน ทำให้ผู้วิจัยทราบปัญหา และได้ผลย้อนกลับจากนักเรียนในทันที ผู้วิจัยสามารถใช้ผลที่ได้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพของนักเรียนในกลุ่มทดลอง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยใช้ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรเน้นการให้กำลังใจให้ความสำคัญกับความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนตามศักยภาพของนักเรียนแต่ละบุคคล อีกทั้งกิจกรรมที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นที่หลากหลายจะทำให้นักเรียนมีความคิดคล่อง คิดยืดหยุ่น และคิดริเริ่มมากขึ้น
2. ผู้สอนควรเห็นความสำคัญของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เพื่อที่จะได้พัฒนาให้นักเรียนให้เป็นผู้ที่มีความมั่นใจ รู้จักพัฒนาตนเอง กล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออกและใช้จินตนาการของตนเองให้เกิดประโยชน์บรรลุตามเป้าหมายที่ต้องการพัฒนาให้คนคิดอย่างสร้างสรรค์ได้
3. จากการสังเกตและสอบถามนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI พบว่า นักเรียนมีความสุข สนุกกับการทำกิจกรรม การเรียนแบบนี้สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีส่วนร่วมในการอภิปรายแสดงความคิดเห็น และได้รับความรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรนำการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI และกิจกรรมที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ไปใช้สอนในห้องเรียน



ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนแบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สาระอื่น ๆ
2. ควรมีการศึกษาผลที่เกิดในด้านความรู้สึกรู้สึกหรือด้านจิตใจ เมื่อได้รับการจัดการเรียนรูแบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). “*การเรียนคณิตศาสตร์: ความจำเป็นที่ไม่ควรมองข้าม*” (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2555 จาก <http://social.obec.go.th/>.
- ดารณี ปานทอง. (2551). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) กับวิธีสอนปกติ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ทิศนา แคมมณี. (2545). *รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพมหานคร : ด่านสุทธการพิมพ์.
- บุษกรณ เจริญไชย. (2552). *ผลการเรียน เรื่องบทประยุกต์ ระหว่างการเรียนแบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI และ การเรียนแบบปกติ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ ความคิดสร้างสรรค์ และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต.มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประสาธ อิศรปรีดา. (2547). *สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 5). คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2546). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2536). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2555). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (2555)*. กรุงเทพมหานคร : สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำรวย หาญห้าว. (2550). *การสร้างชุดการเรียนการสอนที่ขคณิต ช่วงชั้นที่ 3 สำหรับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงด้วยเทคนิคการสอนแบบ TAI*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.



- สุพัตรา ฤกษ์บ้าย. (2544). *ผลของการใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือและการใช้สัญญาเงื่อนไขที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ สำนักงานเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุรศักดิ์ หลาบมาลา. (2548). *การจัดกลุ่มนักเรียนในการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน*. *สารพัฒนาหลักสูตร*. (96) หน้า 32-34.
- อารี พันธุ์ณี. (2546). *จิตวิทยาสร้างสรรค์การเรียนรู้การสอน*. กรุงเทพมหานคร : ไยโหม.
- Dembo, M.H. (1991). *Applying Education Psychology in the Classroom*. New York : Longman, 88.
- Garrison, D.R. (1990). "An Analysis and Evaluation of Audio Teleconferencing to Facilitate Education at a Distance". *The American Journal of Distance Education*. (4), 13-24.
- Mackinson, D.W. (1959). "What Makes a Person Creative" Contemporary Reading in General Psychology. Edited by Robert S. Danail, Boston : Moughton Miffilin, 154.
- Slavin, R.E. (1980). "Effects of Student Teams and Peer Tutoring on Academic Achievement and Time On-Task". *Journal of experimental education*. *Johns Hopikins University*. Vol. 48, 338.
- Slavin, R.E. (1990). *Cooperative Learning. Theory Research and Practice*. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice – Hall. 113.