



บทความวิจัย

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI

ธเรศ คำหิราข¹ และชนกกานต์ สหัสทัศน์^{2,*}

¹หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

²สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

*Email: chanokgan2401@gmail.com

รับบทความ: 25 พฤษภาคม 2561 ยอมรับตีพิมพ์: 12 กรกฎาคม 2561

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มเพื่อช่วยเหลือเพื่อน เป็นรายบุคคล หรือ TAI ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ TAI และ (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนผ่านกิจกรรม TAI เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนอนุ-กุลนารี อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 40 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากันและสัดส่วน จำนวน 8 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ แบ่งออกเป็น 5 ด้าน คือ อัตราส่วนที่เท่ากันและสัดส่วน อัตราส่วนต่อเนืองของจำนวนหลายๆ จำนวน การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วน อัตราส่วนและร้อยละ การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ และแบบสอบถามพึงพอใจต่อการเรียนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า (1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 82.54/81.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI สูงกว่าก่อนการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) ความพึงพอใจต่อการเรียนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 อยู่ในระดับ มากที่สุด

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI อัตราส่วนและร้อยละ

อ้างอิงบทความนี้

ธเรศ คำหิราข และชนกกานต์ สหัสทัศน์. (2561). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI. วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา, 1(2), 186-195.

Research Article

The development of learning achievement on ratio and percentage of grade-8 students through the TAI cooperative learning model activities

Taret Kamhirat¹ and Chanokgan Sahatsathatsana^{2,*}

¹Bachelor of Education Program in Mathematics, Kalasin University

²Department of Science and Mathematics, Kalasin University

*Email: chanokgan2401@gmail.com

Received <25 May 2018>; Accepted <12 July 2018>

Abstract

The purposes of this study were: (1) to develop the lesson plans based on the cooperative learning model named Team Assisted Individualization (TAI) activities on ratio and percentage for Grade-8 students to reach the efficiency of 80/80, (2) to compare the learning achievement on ratio and percentage of Grade-8 students between before and after learning through the TAI activities, and (3) to study the satisfaction towards learning through the lesson plan based on the TAI activities on ratio and percentage of Grade-8 students. The subjects of this study were 40 Grade-8 students studying in the academic year 2017 at Anukoolnaree School, Muang district, Kalasin province received from cluster random sampling. The research tools included (1) eight lesson plans based on the TAI activities on ratio and percentage, (2) the achievement test on ratio and percentage divided into five topics (equal ratios and proportions, continuous ratios of many numbers, ratio questions solving, ratios and percentage, and percentage question solving), and (3) the questionnaire on learning satisfaction. The statistics used in this study were: mean, standard deviation, and T-test for dependent samples. The results revealed that: (1) the lesson plans based on the TAI activities on ratio and percentage of Grade-8 students had the efficiency of 82.54/81.70 which was higher than the committed standard, (2) the learning achievement on ratio and percentage of Grade-8 students after learning through the TAI activities was significantly higher than before learning at the level of .05, and (3) the satisfaction on learning through the lesson plan based on the cooperative activities of TAI technique on ratio and percentage of Grade-8 students was in the highest level with the mean score of 4.46.

Keywords: Cooperative learning, TAI, ratios and percentage

Cite this article:

Kamhirat, T. and Sahatsathatsana, C. (2018). The development of learning achievement on ratio and percentage of grade-8 students through the TAI cooperative learning model activities. *Journal of Science and Science Education*, 1(2), 186-195.

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความสำคัญของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับคนอื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังมีบทบาทสำคัญในการพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพพร้อมที่จะดำเนินในสังคมอนาคต โดยสร้างให้นักเรียนมีความรู้ มีทักษะ และความสามารถต่างๆ สามารถใช้ความรู้ความสามารถในการเรียนแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารกับคนอื่น ๆ รวมทั้งทำงานและแก้ปัญหาพร้อมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยสภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ปัจจุบันยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องมาจากปัญหาหลายประการ ได้แก่ นักเรียนไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ ความสนใจและทัศนคติไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก เนื้อหาบางอย่างไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้เลย นักเรียนไม่สนใจทำการบ้าน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยจึงอยู่ในเกณฑ์ไม่น่าพอใจ นอกจากนี้ยังมีสาเหตุจากด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีลักษณะเป็นนามธรรมสลับซับซ้อนยากแก่การเข้าใจ ดังนั้นครูผู้สอนควรศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคการสอนหลายวิธีโดยเน้นให้ผู้เรียนได้ร่วมกิจกรรมให้มากหรือยึดผู้เรียนเป็นสำคัญรู้จักการทำงานเป็นกลุ่มได้ร่วมกิจกรรม ในการเรียนจะเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิด มีความรับผิดชอบและรู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งสอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยมีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีการพึ่งพาและเกื้อกูลกันในการเรียนรู้ สมาชิกกลุ่มมีการปรึกษาหารือและปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดสมาชิกทุกคนมีบทบาท หน้าที่รับผิดชอบและสามารถตรวจสอบได้ สมาชิกกลุ่มต้องใช้ทักษะการทำงานกลุ่มและการสัมพันธ์บุคคลในการทำงานหรือการเรียนร่วมกัน การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มเพื่อช่วยให้กลุ่ม เกิดการเรียนรู้และปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น (ทิตานา แชมมณี, 2550)

โรงเรียนอนุกุลนารี อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ มีการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 14 ห้องเรียน ผลการปฏิบัติการสอนที่ผ่านมา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ไม่น่าพอใจ และเนื้อหาที่นักเรียนมีปัญหามากที่สุดคือ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ซึ่งมีนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุกุลนารี ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินถึง 28 คน จากนักเรียนทั้งหมด 40 คน คิดเป็นร้อยละ 70 เนื่องจากนักเรียนยังไม่ค่อยเข้าใจในเนื้อหา ขาดทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยคิดว่าควรจะนำเทคนิคการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่เข้ามาช่วย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้มีทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเทคนิควิธีการจัดการเรียนการสอนแบบต่างๆ ทั้งในตำราและงานวิจัยหลายๆ เทคนิค และเทคนิคการจัดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสนใจ คือ การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบของการเรียนรู้เป็นกลุ่มเพื่อช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล (Team Assisted Individualization: TAI)

Slavin (1990) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบของ TAI (Team Assisted Individualization) ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized instruction) เข้าด้วยกัน ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการเรียนรายบุคคล โดยใช้ลักษณะการเรียนรู้เป็นกลุ่ม ให้นักเรียนในกลุ่มทำการศึกษาและเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยกันดำเนินการเรียนและการตรวจสอบร่วมกัน มีการร่วมมือช่วยเหลือกันเพื่อบรรลุเป้าหมายของการเรียน โดยผู้สอนจะให้ความเป็นอิสระแก่นักเรียนที่จะหาความรู้จากเพื่อนในกลุ่มซึ่งสอดคล้องกับ สิริพร ทิพย์คง (2545) ที่กล่าวไว้ว่าเป็นการจัดกิจกรรมที่ใช้กับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ แต่วิชาอื่นๆ ก็สามารถนำไปปรับใช้ได้ โดยเฉพาะในเรื่องที่ต้องการเน้นการพัฒนาทักษะให้กับนักเรียน ครูจะใช้การจัดกิจกรรมการสอนแบบต่างๆ ให้นักเรียนเข้าใจเรื่อง ที่เรียนโดยอาจทำการสอน นักเรียนร่วมกันทั้งชั้น แล้วทำการทดสอบว่านักเรียนคนใดเข้าใจหรือไม่เข้าใจอย่างไร

แล้วครูจึงจัดกลุ่มนักเรียนตามระดับความสามารถ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI จะมีการจัดกลุ่มนักเรียนเป็น 2 ลักษณะคือจัดนักเรียนเป็นกลุ่มที่ละความสามารถกลุ่มละ 4 คน และจัด นักเรียนเป็นกลุ่มที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI นักเรียนในแต่ละกลุ่มจับคู่กันทำงานและผลัดกันตรวจงานในคู่ของตน และข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI (Slavin, 1990) สามารถสรุปข้อดี ดังนี้ (1) ช่วยให้เกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้ผู้เรียน ได้เรียนตามความสามารถของตนเอง (2) ส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดความช่วยเหลือ (3) แก้ปัญหาเด็กอ่อนในห้องเรียนได้ (4) สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดีเด็กที่เรียนช้า มีเวลาศึกษาและฝึกฝนเรื่องที่ไม่เข้าใจมากขึ้นและเด็กที่เรียนเร็วใช้เวลาศึกษาน้อย (5) ช่วยให้เกิดการยอมรับในกลุ่ม โดยเด็กเก่งยอมรับเด็กอ่อนและเด็กอ่อนเห็นคุณค่าของเด็กเก่ง (6) ช่วยแบ่งเบาภาระของครูทำให้ครูมีเวลาสร้างสรรค์งานสอน ปรับปรุงการสอนมากขึ้น (7) ปลูกฝังนิสัยที่ดีในการอยู่ร่วมกันในสังคม (8) เสริมแรงให้เกิดขึ้นทั้งรายกลุ่มและรายบุคคล

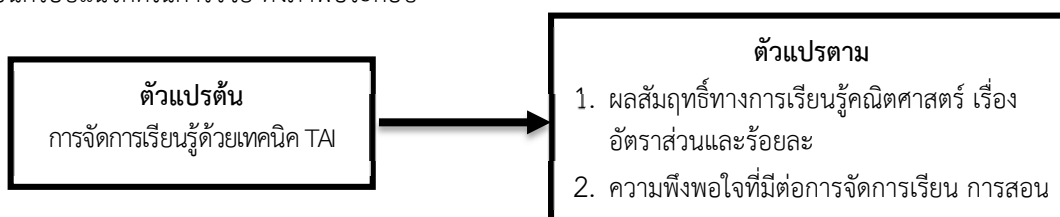
จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ที่เน้น กระบวนการคิด การฝึกทักษะ การแก้ปัญหาและการนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์ จึงทำให้ผู้วิจัยมีความต้องการที่จะการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI โดยเน้นให้นักเรียนได้รับการฝึกทักษะจากแบบฝึกที่หลากหลาย ให้สอดคล้องกับความต้องการและสภาพท้องถิ่นของนักเรียน เพื่อใช้เป็นแนวทางและวิธีการให้ครูผู้สอนเลือกปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการใช้แผนการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ตามแนวคิดของ Slavin (1990) เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพประกอบ



วิธีดำเนินการวิจัย

1. แบบแผนการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง (One Group Pre-test Post-test Design) (ลัวิน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

การสุ่ม	กลุ่ม	Pre - test	Treatment	Post - test
-	E	O ₁	X	O ₂
เมื่อ	E	จำนวนเด็กในกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย		
	O ₁ และ O ₂	แทน การทดสอบก่อนและหลังการทดลอง		

X แทน การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI

2. ประชากรและกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย กลุ่มเป้าหมายใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนอนุคุณนารี อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียน ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI

4. ขั้นตอนในการทดลอง

4.1 ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ผู้วิจัยทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละจำนวน 60 ข้อ เพื่อเก็บข้อมูลไว้เปรียบเทียบกับคะแนนที่วัดได้จากการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้

4.2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI จำนวน 8 แผน โดยสัปดาห์ละ 2 แผน แผนละ 50 นาที เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กำหนดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI

สัปดาห์	วัน	การจัดการกิจกรรม	พฤติกรรม
1	จันทร์	แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 ความหมายของอัตราส่วน	นักเรียนสามารถบอกความหมายของอัตราส่วนได้
	อังคาร	แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 อัตราส่วนที่เท่ากัน	นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนที่เท่ากันได้
2	จันทร์	แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 สัดส่วน	นักเรียนสามารถหาสัดส่วนได้
	อังคาร	แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 อัตราส่วน	นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนได้
3	จันทร์	แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน	นักเรียนสามารถการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนได้
	อังคาร	แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 ความหมายของร้อยละ	นักเรียนสามารถบอกความหมายของร้อยละได้
4	จันทร์	แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 การหาร้อยละ	นักเรียนสามารถหาร้อยละได้
	อังคาร	แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8 การแก้โจทย์ปัญหาหาร้อยละ	นักเรียนสามารถการแก้โจทย์ปัญหาหาร้อยละได้

4.3 หลังจากจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI สิ้นสุดแล้ว ผู้วิจัยได้ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละแบบคู่ขนาน เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

5. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ประมวลผลข้อมูลโดย (1) วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (2) วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้สถิติค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างที่ไม่อิสระต่อกัน (Dependent Samples t – test analysis) และ (3) การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2553)

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ผลการใช้แผนการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน โดยการทดสอบก่อนเรียนแล้วจึงให้นักเรียนเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI แล้วทำการทดสอบอีกครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อนักเรียนได้เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 8 แผน ได้ทำการทดสอบหลังเรียนได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI

แบบฝึกหัดในแผนการเรียนรู้	คะแนน		
	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	10	8.03	0.77
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	10	8.20	0.65
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	10	8.23	0.70
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	10	8.55	0.60
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	10	8.28	0.68
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	10	8.23	0.62
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	10	8.23	0.70
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	10	8.30	0.72
รวม 8 แผน	80	66.03	5.43

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนแบบฝึกหัดในแผนการเรียนรู้ 1-8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 66.03 จากคะแนนเต็ม 80 คะแนน หลังจากการทำกรทดลองเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยนำคะแนนเฉลี่ยหลังจากการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI มาหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

คะแนน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	ร้อยละคะแนนเฉลี่ย
คะแนนเฉลี่ยจากทำแบบฝึกหัดประจำแผนการจัดการเรียนรู้	80	66.03	82.54
คะแนนเฉลี่ยหลังการใช้แผนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI	50	40.85	81.70
ประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI = 82.54 /81.70			

จากตารางที่ 2 คะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยประจำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ทั้ง 8 แผน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 66.03 จากคะแนนเต็ม 80 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.54 และคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI มีคะแนนเฉลี่ย 40.85 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.70 ดังนั้นแผนการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.54/81.70 นั่นคือ แผนการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้สถิติค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างที่ไม่อิสระต่อกัน (t-test for Dependent Sample)

การศึกษาผลการใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นการนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้จากการทดสอบหลัง การใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค TAI มาหาค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 3 ซึ่งจะพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ หลังการใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI สูงกว่าก่อนการใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค TAI อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI

การใช้กิจกรรม	N	\bar{x}	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนการใช้กิจกรรม	40	28.40	3.23	478	6152	24.84 *
หลังการใช้กิจกรรม	40	40.85	2.13			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนผ่านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปรากฏดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มีวิธีการและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจน	4.63	0.46	มากที่สุด
2. เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนเพียงพอและมีความเหมาะสม	4.38	0.44	มาก
3. เนื้อหาที่กำหนดในกิจกรรมการเรียนมีความเหมาะสมกับนักเรียน	4.56	0.50	มากที่สุด
4. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค TAI เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มีการบูรณาการเข้ากับเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม	4.82	0.42	มากที่สุด
5. สื่อที่ใช้ในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มีความเหมาะสมและน่าสนใจ	4.44	0.56	มาก
6. นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เพิ่มขึ้น	4.88	0.37	มากที่สุด
7. นักเรียนสามารถนำความรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	4.75	0.46	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.64	0.46	มากที่สุด

จะเห็นได้ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับที่มากที่สุด ($\bar{X} = 4.46$ จากคะแนนเต็ม 5.00) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ามีความพึงพอใจเฉลี่ย อยู่ในระดับ 4.38 ถึง 4.88 โดยข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละเพิ่มขึ้น ($\bar{X} = 4.88$) กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละมีการบูรณาการเข้ากับเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม ($\bar{X} = 4.82$) นักเรียนสามารถนำความรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ($\bar{X} = 4.75$)

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้าศึกษาผลการใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 82.54/81.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สูงกว่าก่อนการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจต่อการเรียนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 อยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 82.54/81.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ทั้งนี้ เนื่องมาจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้ผ่านการประเมินการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนที่จะนำมาจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ความเหมาะสมของ กิจกรรมสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหา นอกจากนี้ นักเรียนยังได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน การทดสอบย่อย และทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละแผนได้จัดกิจกรรม ให้สอดคล้องกับผู้เรียน มีการกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดและวิธีการประเมินพฤติกรรมต่างๆ ไว้อย่างชัดเจน ทำให้การจัดการเรียนการสอนมีเป้าหมายที่ชัดเจน โดยเฉพาะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของอังคณา แก้วไข (2549) ที่ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการให้เหตุผลและเจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูผลการศึกษา พบว่า แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI มีประสิทธิภาพเท่ากับ 94.46/80.42 และแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูมีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.71/75.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI สูงกว่าก่อนการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องมาจากแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองและในขณะเดียวกันการเข้ากลุ่มก็เป็นการฝึกให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นด้วยซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวิชาคณิตศาสตร์จึงทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีส่งผลให้ผู้เรียนในกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าผู้เรียนในกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของวิฑูร หาดขุนทด (2551) ที่ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI กับวิธีสอนแบบปกติที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องลำดับและ

อนุกรม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Xin et al. (1996) ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนแบบร่วมมือในการสอนวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียน 20 คน โดยจัดกลุ่มแบบ TAI กลุ่มละ 4 คน ที่มีความแตกต่างกันภายในกลุ่มผลการทดลองปรากฏว่าผลการเรียนแบบร่วมมือมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นร้อยละ 23 และนักเรียนที่เรียนเก่งมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทาง คณิตศาสตร์สูงขึ้นร้อยละ 38 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Suntavenere (2003) ที่ทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีหรือไม่ผลปรากฏว่าการคิดวิเคราะห์มีผลต่อการใช้ เทคโนโลยีได้อย่างมีสมเหตุสมผล

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 อยู่ในระดับมากที่สุด มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ช่วยให้นักเรียนเกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่มของนักเรียน และกระตุ้นให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความสามารถที่จะคิด คำนวณหรือทำโจทย์ปัญหาในเรื่องที่เข้าใจแล้วด้วยเทคนิควิธีการต่างๆ สามารถพัฒนาความรู้ความเข้าใจให้เป็นทักษะที่ชำนาญได้ (นันทนาภรณ์ ภูมิพยัคฆ์, 2551)

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ประกอบด้วยขั้นตอนและกิจกรรมที่ต้องฝึกทักษะ นักเรียนอาจใช้เวลาทำกิจกรรมนานกว่าที่กำหนดไว้ ดังนั้น ครูผู้สอนอาจยืดหยุ่นเวลาได้ตามความเหมาะสม

2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ครูควรอธิบายถึงหน้าที่บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม โดยกระตุ้นให้คนเก่งอยากช่วยเหลือคนปานกลาง คนอ่อน ด้วยความเต็มใจ และให้คนปานกลาง คนอ่อน เกิดความเชื่อใจศรัทธา ชื่นชมในการช่วยเหลือของตนเอง เพื่อนักเรียนจะได้เกิดการปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ภูมิใจในตนเองและเห็นความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

3. การจัดกลุ่มในกิจกรรมการเรียนรู้ ไม่ควรให้นักเรียนจัดกลุ่มกันเอง เพราะส่วนมากคนเก่งจะอยู่กับคนเก่ง คนอ่อนไม่มีคนเลือกเข้ากลุ่มทำให้คนอ่อนเกิดความรู้สึกว่าตนเองไม่มีคุณค่า ไม่มีความสุข ทำให้เจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาที่กำลังเรียนได้ ฉะนั้นในการจัดกลุ่มครูควรหาวิธีการจัดกลุ่มที่ได้กลุ่มที่มีคนเก่ง ปานกลาง อ่อน คละกันอยู่ แต่ไม่ให้ผู้เรียนรู้สึกว่าคุณถูกบังคับเข้ากลุ่ม

4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ความสำคัญนักเรียนเท่าๆ กัน ไม่ว่าจะเป็นคนเก่ง ปานกลาง อ่อน ก็ตาม โดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนทุกคนได้แสดงออกถึงความสามารถของตนเองที่แตกต่างกัน หาวิธีการให้คนเก่งยอมรับคนอ่อนหรือปานกลาง และทำให้คนอ่อนเกิดความมั่นใจในการเรียน จากการทำคนเก่งคอยแนะนำช่วยเหลือและขณะเดียวกัน ทำให้คนเก่งเกิดความภูมิใจในการได้ช่วยเหลือเพื่อน

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- ทีศนา แชมมณี. (2550). **ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ** (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์.
- นันทนาภรณ์ ภูมิพยัคฆ์. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิว แรงจูงใจในการเรียน ระหว่างวิธีการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI กับรูปแบบปกติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. **การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต**. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545) **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิฑูร หาดขุนทด. (2551). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI กับวิธีสอนแบบปกติที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. **การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต**. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). **หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2553). **วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย**. มหาสารคาม: ภาควิชาวิวัฒผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อังคณา แก้วไชย. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการให้เหตุผลและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI และกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู. **วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต**. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Santavenere, A. (2003). The effects of educational technology upon the critical thinking and analytical skill of below grade-level and or non-college bound high school students (ERIC Number: ED476469). Retrieved November 20, 2010, from **ERIC - Education Resources Information Center**: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED476469.pdf>
- Slavin, R. E. (1990). *Cooperative learning: Theory, research and practice*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Xin, F. DeGregorio, V., Druding, B. and Vespe, P. (1996). Computer-assisted cooperative learning in an inclusive classroom (ERIC Number: ED412696). Retrieved November 20, 2010, from **ERIC - Education Resources Information Center**: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED412696.pdf>