

**การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ
รูปแบบการต่อบทเรียน (Jigsaw) และรูปแบบการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (TAI)**

เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

**Development of the Mathematics Instructional Activities by Using
Cooperative Learning–Jigsaw and Team Assisted Individualization**

Entitled “System of Linear Equation” for Mathayom Suksa 3

ผู้วิจัย นางนันทรา ศรีวรกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร บุญไช้

(2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์เบญจวรรณ รอดแก้ว

Researcher : Mrs. Khanitha Srivorakul;

Thesis Advisors : (1) Asst. Prof. Dr. Prayoon Boonchai

(2) Asst. Prof. Benjawan Rodkaew

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบการต่อบทเรียน (Jigsaw) และรูปแบบการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (TAI) เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และเพื่อศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่าแร่ศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 32 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม แบบแผนการวิจัยใช้แบบ One-Group Pretest Posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t-test (Dependent Samples)

ผลการวิจัย พบว่า

1. กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการต่อบทเรียน (Jigsaw) และรูปแบบการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (TAI) มีประสิทธิภาพ 75.58/75.21 ซึ่งสูงกว่าประสิทธิภาพ 75/75

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการต่อบทเรียน (Jigsaw) และรูปแบบการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (TAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบการต่อบทเรียน (Jigsaw) และรูปแบบการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (TAI) มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) to develop the mathematics instructional activities by using cooperative learning–Jigsaw and Team Assisted Individualization (TAI) entitled “System of Linear Equation” for Mathayom Suksa 3 to meet the efficiency criteria of 75/75, 2) to investigate the effects of using the developed instructional activities on the students’ achievement and attitudes towards mathematics.

The subjects were 32 Mathayom Suksa 3 students who were enrolling in the first semester of the 2010 academic year at Tharaesuksa School. Cluster random sampling technique was used to select these subjects and One Group Pretest Posttest Design was adopted for the study. The statistics used were percentage, mean, standard deviation, and t–test (Dependent Samples).

The results of this research were as follows:

1. The developed instructional activities of mathematics by using cooperative Learning–Jigsaw and Team Assisted Individualization (TAI) obtained their efficiency of 75.58/75.21 which was higher than the set criteria of 75/75.

2. After the students had learnt through the developed instructional activities of mathematics by using cooperative learning–Jigsaw and Team Assisted Individualization (TAI), their achievement was statistically higher than that of before at .01 level of significance.

3. After the students had learnt through the developed instructional activities of mathematics by using cooperative learning–Jigsaw and Team Assisted Individualization (TAI), their attitude towards mathematics was statistically higher than that of before at .01 level of significance.

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญกับศาสตร์ต่างๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ คหกรรมศาสตร์ แพทย์ศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ (สิริพร ทิพย์คง. 2545 : 21) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกรมวิชาการที่ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาได้อย่าง

ถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนคณิตศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ในการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ. 2544 : 1) ซึ่งจะเห็นได้ว่าคณิตศาสตร์จะเป็นเพียงเครื่องมือ

สำหรับทักษะพิเศษบางอย่างนั้นไม่ได้แล้ว คณิตศาสตร์ต้องเป็นวิชาที่ปลูกฝังให้พลเมืองทุกคน สามารถใช้ความรู้นี้เป็นวิถีที่จะเข้าใจว่าโลกนี้เป็นอย่างไร (ฉวีวรรณ เศวตมาลย์. 2545 : 31)

จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ที่กล่าวมา กระทรวงศึกษาธิการ จึงได้กำหนดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ในหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียน จะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับสูงขึ้นไป (กรมวิชาการ. 2544 : 4) และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชน เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง และตลอดชีวิตตามศักยภาพ เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพียงพอ สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ จึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่จะต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ (กรมวิชาการ. 2545 : 12)

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2544 : 1) ได้ติดตามผลและดำเนินการวิจัย เกี่ยวกับการจัดหลักสูตรการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีพบว่า ยังไม่สามารถผลักดันให้ประเทศไทย เป็นผู้นำด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในภูมิภาค จึงจำเป็นต้องปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้คนไทย มีทักษะกระบวนการเรียนและเจตคติที่ดีทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ และจากการประเมินคุณภาพนักเรียนโรงเรียนท่าแร่ศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา

2551 วิชาคณิตศาสตร์พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 29.88 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 1. 2552 : 37) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนท่าแร่ศึกษา จำนวน 3 ห้องเรียน มีค่าเฉลี่ย 2.35 จากคะแนนเต็ม 4 (โรงเรียนท่าแร่ศึกษา. 2551 : ไม่ปรากฏเลขหน้า) ซึ่งถือว่าค่าที่ได้ยังไม่ดีเท่าที่ควร และการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนท่าแร่ศึกษานั้น ครูผู้สอนใช้วิธีการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในบางเนื้อหาเท่านั้น ส่วนใหญ่ยังคงใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย มีการอธิบายบนกระดานและให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด และเมื่อพิจารณาสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในปัจจุบัน พบว่าผู้สอนมักสอนคณิตศาสตร์ให้เป็นเรื่องที่ไกลตัวนักเรียน ยกสถานการณ์สมมติที่ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง หรือยกโจทย์ปัญหาที่นักเรียนไม่มีวันได้พบในชีวิตประจำวัน (โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ฝ่ายประถม. 2552 : 32) อีกทั้งครูผู้สอนส่วนใหญ่ใช้วิธีสอนแบบบรรยาย โดยครูเป็นผู้อธิบายตัวอย่าง 2-3 ตัวอย่าง แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด นักเรียนบางคนเข้าใจก็ทำแบบฝึกหัดได้ แต่นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจและทำแบบฝึกหัดไม่ได้เลย ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่เกิดความรู้สึกท้อแท้เบื่อหน่ายและไม่สนใจที่จะเรียนคณิตศาสตร์ (สุวร กาญจนมยุร และคณะ. 2544 : คำนำ) ผู้เรียนซึ่งอยู่ในฐานะจำยอมจึงไม่มีโอกาสได้ร่วมเรียนรู้ ร่วมคิดร่วมแก้ปัญหา การที่ผู้สอนใช้วิธีการสอนดังกล่าวตลอดทั้งภาคเรียนย่อมทำให้นักเรียนซึ่งกำลังอยู่ในวัยอยากรู้อยากเห็น อยากรู้อะไรต่าง ๆ อย่างจริงจัง เกิดความเบื่อหน่ายไม่สนใจและไม่ตั้งใจเรียน จนผู้เรียนบางคนอาจมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ก็เป็นได้ (สุชาติ รัตนกุล. 2539 : 519-520)

การสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) เป็นการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ การสอนแบบนี้เน้นการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน ที่ส่งเสริมทักษะทางสังคม เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ทำงานร่วมกัน จนประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย ร่วมกันทุกคน ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะ การคิด เจตคติที่ดีต่อการเรียน สมรรถภาพในการ ทำงานร่วมกัน สุขภาพจิตที่ดี และทักษะทางสังคม (กรมวิชาการ, แผนกวิจัย. 2544 : 46-47) และหาก ผู้เรียนมีโอกาสได้เรียนรู้แบบร่วมมือกัน นอกจากจะ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทางด้านเนื้อหาสาระต่างๆ ได้กว้างขึ้นและลึกซึ้งขึ้นแล้ว ยังสามารถช่วยพัฒนา ผู้เรียนทางด้านสังคมและอารมณ์มากขึ้นด้วย รวมทั้งมี โอกาสได้ฝึกฝนพัฒนาทักษะกระบวนการต่างๆ ที่ จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอีกมาก (ทีศนา แชมมณี. 2552 : 265)

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่นิยมมีหลาย วิธี เช่น รูปแบบการต่อบทเรียน (Jigsaw) มีลักษณะเด่น คือ นักเรียนทุกคนจะได้มีส่วนร่วมในการศึกษาค้นคว้า หาความรู้ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน เป็นการฝึกทักษะทางสังคม ส่งเสริมให้นักเรียนมีความ รับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม สร้างความภาคภูมิใจและความเชื่อมั่นในตนเอง และกล้าคิดกล้าตัดสินใจ กล้า แสดงออก เพราะทุกคนจะได้เป็นผู้เชี่ยวชาญทุกคน คณะของกลุ่มได้มาจากคณะรวมของสมาชิกในกลุ่ม กลุ่มที่มีคะแนนสูงสุดจะได้รับรางวัล ทำให้นักเรียน สนุกสนานในการแข่งขันกันทำแบบทดสอบ (กาญจนา คุณารักษ์. 2543 : 58) และรูปแบบการจัดกลุ่มแบบ ช่วยรายบุคคล (TAI) เป็นการเรียนแบบร่วมมือที่ผสมผสาน ระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการเรียนรายบุคคล โดยจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เพื่อให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และเน้นการฝึกทักษะจาก ทักษะย่อยๆ ไปสู่ทักษะรวมวิธีการสอนแบบนี้สนอง ความแตกต่างระหว่างบุคคล ยั่วยุให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียน ประหยัดเวลาทั้งผู้เรียนและผู้สอน ทั้งยังช่วยส่งเสริม

ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มซึ่งจะเกิดผลดี สามารถ พัฒนาความรู้ความเข้าใจให้เป็นทักษะที่ชำนาญได้ (ศรีสุตา ญาติปสิม. 2546 : 4) หน้าที่ของนักเรียนไม่ใช่ การทำงานกลุ่มเท่านั้น แต่ต้องเรียนเป็นกลุ่มด้วย เหมาะกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่ต้องการสอนข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอดในกลุ่มสาระการเรียนรู้ หรือต้องการ คำตอบที่แน่นอน (สมบัติ การจนารักพงศ์. 2547 : 37) และสลาวิน (Slavin. 1995 : 64) สรุปข้อดีของรูปแบบ การจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (TAI) ดังนี้ 1) ช่วยให้เกิด แรงจูงใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถ ของตนเอง 2) ส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดความช่วยเหลือ 3) แก้ปัญหาเด็กอ่อนในห้องเรียนได้ 4) สนองความสามารถ และความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี เด็กที่ เรียนช้ามีเวลาศึกษาและฝึกฝนเรื่องที่ไม่เข้าใจมากขึ้น และเด็กที่เรียนเร็วใช้เวลาสั้นๆ 5) ช่วยให้เกิดการยอมรับ ในกลุ่ม โดยเด็กเก่งยอมรับเด็กอ่อนและเด็กอ่อนเห็น คุณค่าของเด็กเก่ง 6) ช่วยแบ่งเบาภาระของครู ทำให้ครู มีเวลาสร้างสรรคงานสอน ปรับปรุงงานสอนมากขึ้น 7) ปลุกฝังนิสัยที่ดีในการอยู่ร่วมกันในสังคม 8) เสริมแรง ให้เกิดขึ้นทั้งรายกลุ่มและรายบุคคล 9) ช่วยให้ผู้เรียนมี ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น และ ทราบความก้าวหน้าของตนเองตลอดเวลา

จากหลักการและแนวคิดดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยใน ฐานะครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 จึงมีความสนใจและเลือกนำการเรียนรู้แบบ ร่วมมือ รูปแบบการต่อบทเรียน (Jigsaw) ซึ่งเป็นรูปแบบ ที่มีจุดเด่นในเรื่องการทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าและ ความสำคัญของตนเองในการช่วยให้กลุ่มได้เกิดการ เรียนรู้ เข้าใจในเนื้อหาที่ตนเองรับผิดชอบและรูปแบบ การจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (TAI) ซึ่งเป็นรูปแบบที่ เหมาะสมกับวิชาคณิตศาสตร์อันเป็นวิชาทักษะ และ ช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนได้พัฒนาตนเองได้ตามศักยภาพ ของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ มาใช้ในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการ

เชิงเส้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีการกำหนดเป้าหมาย รู้จักการแก้ปัญหา การคิดอย่างหลากหลาย การมีปฏิสัมพันธ์ในกลุ่ม รู้จักรับผิดชอบร่วมกัน พัฒนางานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมทั้งการมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ อีกทั้งสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากการทำงานกลุ่มร่วมกัน ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

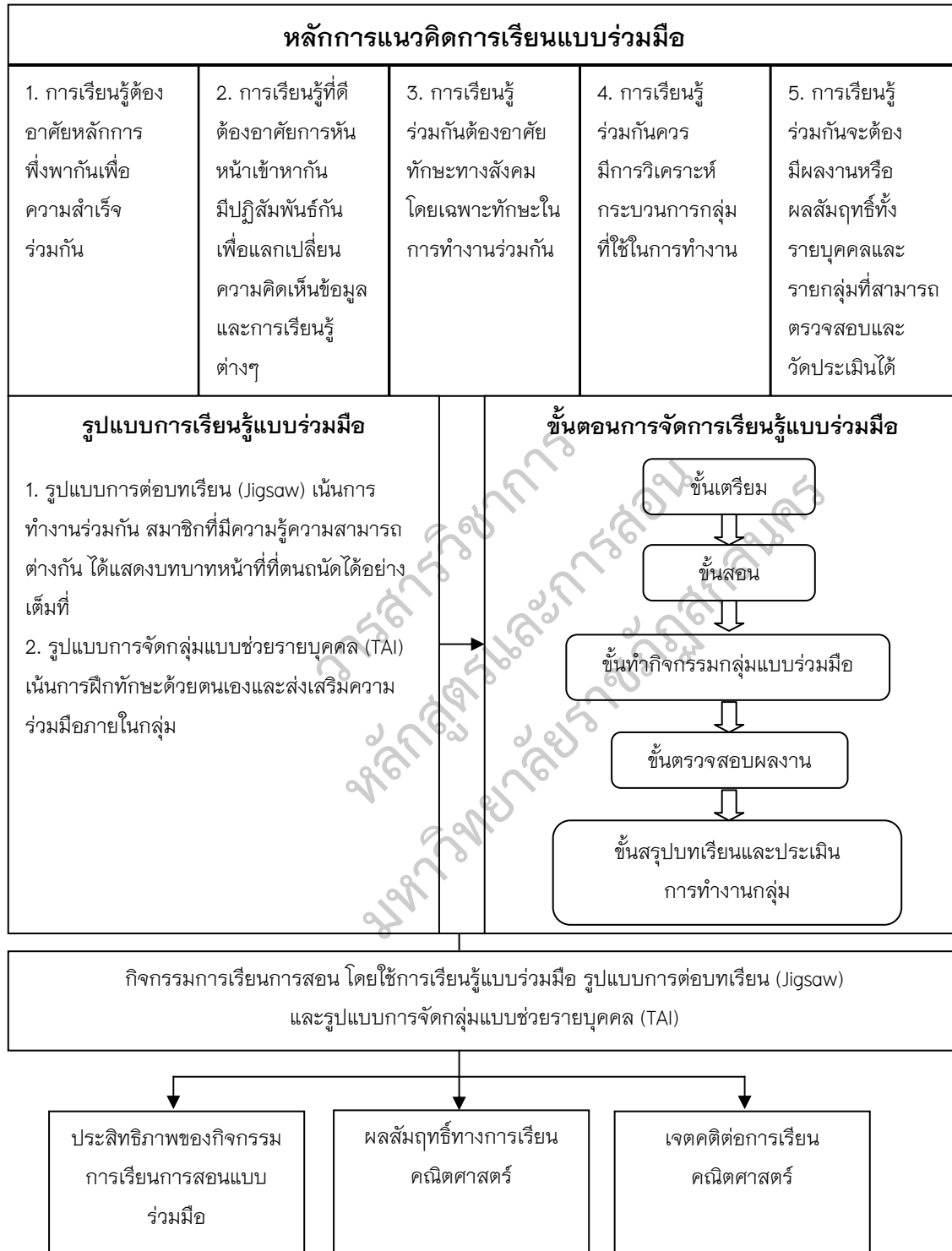
1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการต่อบทเรียน (Jigsaw) และรูปแบบการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (TAI) เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการต่อบทเรียน (Jigsaw) และรูปแบบการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (TAI)

3. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการต่อบทเรียน (Jigsaw) และรูปแบบการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (TAI)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยไว้ดังนี้



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนท่าแร่ศึกษา ตำบลท่าแร่ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 1 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 96 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี 3/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 32 คน โดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เพราะโรงเรียนได้จัดห้องเรียนแบบละความสามารรถ กลุ่มตัวอย่างจึงสามารถเป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมดได้

เครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูล คุณภาพเครื่องมือประกอบด้วย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการต่อบทเรียน (Jigsaw) และรูปแบบการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (TAI) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ใช้เวลาเรียน 18 ชั่วโมง (รวมทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน) จำนวน 7 แผน โดยมีการพิจารณาตรวจสอบและประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมินตามองค์ประกอบ 7 รายการ ประกอบด้วย การใช้รูปแบบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และการวัดผลและประเมินผล ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.39 นั่นคือ คุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับ ดี

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการต่อบทเรียน (Jigsaw)

และรูปแบบการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (TAI) ก่อนเรียนและหลังเรียน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยเท่ากับ 0.92 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.23-0.82 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27-0.73 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.73

3. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ ซึ่งผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ได้ค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.59 นั่นคือ แบบวัดเจตคติ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก

4. แบบบันทึกการเรียนรู้ ซึ่งผ่านการพิจารณาความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

2. ดำเนินการทดลอง ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการต่อบทเรียน (Jigsaw) และรูปแบบการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (TAI) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ทั้งหมด 7 แผน โดยในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นักเรียนจะต้องทำการทดสอบย่อยท้ายแผน และประเมินทั้งหมด 7 ชุด จะได้คะแนนระหว่างเรียน

3. ดำเนินการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดิมกับการทดสอบก่อนเรียน จะได้คะแนนหลังเรียน และวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน ด้วยแบบวัดเจตคติชุดเดียวกันกับแบบวัดเจตคติ ก่อนเรียน

4. เมื่อเสร็จสิ้นการเก็บรวบรวมข้อมูลนำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามลำดับขั้นตอน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่
 - 1.1 ค่าร้อยละ (Percentage)
 - 1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)
 - 1.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยวิธี หาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC

2.2 หาค่าความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของ Kuder-Richardson สูตร KR_{20}

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของ Cronbach

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐานของการวิจัย

3.1 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการหาค่า E_1 และ E_2

E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการคิด เป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบย่อย

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็น ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบ

3.2 สถิติที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียน ใช้การหาค่า t -test (Dependent Samples)

สรุปผลการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการตอบทเรียน (Jigsaw) และรูปแบบการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล

(TAI) มีประสิทธิภาพ 75.58/75.21 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ประสิทธิภาพ 75/75

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการตอบทเรียน (Jigsaw) และรูปแบบการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (TAI) เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการตอบทเรียน (Jigsaw) และรูปแบบการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (TAI) เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ พบว่า นักเรียน มีการพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ กระบวนการแสวงหาความรู้ และการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการทำงานร่วมกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการตอบทเรียน (Jigsaw) และรูปแบบการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (TAI) เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ครูควรอธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงวิธีการและขั้นตอนในการเรียน บทบาทของแต่ละคน ของสมาชิกในกลุ่ม หลักในการทำงานกลุ่ม เป็นต้น เนื่องจากในบางกิจกรรมนักเรียนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากต้องเป็นตัวแทนของกลุ่มที่ต้องศึกษาทำความเข้าใจในเนื้อหา หรือตัวอย่าง ที่สมาชิกคนอื่นไม่ได้รับ หากนักเรียนไม่เข้าใจ ก็จะทำให้เกิดปัญหา เนื่องจากไม่มีใครอธิบายเนื้อหาหรือตัวอย่างนั้นๆ แทน นักเรียนคนดังกล่าวได้

1.2 ครูควรวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียนในเรื่อง จำนวนเต็ม การบวกลบพหุนาม การแก้สมการซึ่งต้องใช้ในกระบวนการแก้ระบบสมการ ซึ่งหากนักเรียนไม่มีความรู้พื้นฐานเหล่านี้ กระบวนการกลุ่มหรือการศึกษาด้วยตนเองจะไม่ประสบความสำเร็จ ซึ่งหากพบปัญหาดังกล่าว ครูควรอธิบายและสอนเสริมให้กับนักเรียนก่อนทำกิจกรรมกลุ่ม

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยในลักษณะเช่นเดียวกันนี้กับนักเรียนในระดับชั้นอื่น และเนื้อหาอื่นๆ เพื่อให้ได้ทราบ

ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการต่อบทเรียน (Jigsaw) และรูปแบบการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (TAI) มีความเหมาะสมกับระดับชั้นใดและเนื้อหาใดบ้าง

2.2 ควรมีการศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเลือกหลายๆ รูปแบบให้เหมาะสมกับเนื้อหานำไปใช้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา คุณารักษ์. การเรียนรู้แบบร่วมมือในชั้นเรียนบูรณาการ. กรุงเทพฯ : ทับแก้ว, 2543.
- ฉวีวรรณ เศวตมาลย์. การพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2545.
- ท่าแร่ศึกษา, โรงเรียน. สรุปผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ปีการศึกษา 2551.
โรงเรียนท่าแร่ศึกษา : กลุ่มบริหารงานวิชาการ, 2551.
- ทีศนา เขมมณี. ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 9.
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.
- วิชาการ, กรม. การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ, 2544.
- ศรีสุตา ญาดีปลื้ม. การพัฒนาแผนการเรียนรู้ แบบ TAI วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.
- สมบัติ การจนารักพงศ์. 29 เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย การเรียนแบบร่วมมือ.
กรุงเทพฯ : 21 เซ็นจูรี, 2547.
- สาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม, โรงเรียน. สำร่อนำรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์รวมบทความ ประสพการณ์การสอน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.
- สิริพร ทิพย์คง. หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.), 2545.
- สุชาติ รัตนกุล. “การพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์,” ใน เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 15. หน้า 519-520. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2539.
- สุวรรณ กาญจนมยุร และคณะ. เทคนิคการใช้สื่อ เกม และของเล่นคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2544.
- Slavin, R.E. Cooperative learning : Theory, research and practice. 2nd ed. Boston : Allyn & Bacon, 1995.