

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
The Effects of Mathematics Learning Activities Using Cooperative
Learning TAI to Promote the Ability in Analytical Thinking on
Polynomial for Mathayomsuksa 1

ชลธิชา สาชิน *

tom_sachin@hotmail.com

นางลักขณ์ วิริยะพงษ์**

মনখ্যা জৈয়ংপ্রদীপ্ত***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพหุนาม ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI กับเกณฑ์ร้อยละ 75 4) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่องพหุนาม ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI กับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/8 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 36 คน การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 9 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t - test (One Sample)

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องพหุนามมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.90/78.43 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

*นิสิตระดับปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

***อาจารย์ ดร. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีค่าเท่ากับ 0.7001 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 70.01

3. นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้ เรื่องพหุนาม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้ เรื่องพหุนาม มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : กลุ่มร่วมมือแบบ TAI ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พหุนาม

Abstract

The purposes of this research were as follows: 1) to study the effects of mathematics learning activities by using cooperative learning TAI on Polynomial for Mathayomsuksa 1 with a required efficiency of 75/75, 2) to study the effective index value of the learning plan using cooperative learning TAI, 3) to compare learning achievement on Polynomial using cooperative learning TAI the 75 percent threshold, and to compare learning ability in analysis thinking on Polynomial using cooperative learning TAI the 70 percent threshold. The research sample consisted of 36 Mathayomsuksa 1/8 students attending a school in the second semester of academic year 2015, obtained using the cluster random sampling. The instruments used in the study were : 9 lesson plans for organizing cooperative learning TAI, with 30-item and 4-multiple-choice achievement test and with 20-item and 4-multiple-choice ability in an analysis thinking test. The statistical methods employed for data analysis were percentage, mean, standard deviation and t – test (one sample) which were used in the testing hypotheses.

The results of the research were as follows:

1. The mathematical-learning plan by cooperative learning TAI on Polynomial for Mathayomsuksa 1 had an efficiency of 80.90/78.43, which met the required criterion.

2. The mathematical-learning plan by cooperative learning TAI had an effective index of 0.7001 or 70.01 percent.

3. The students who learned by using cooperative learning TAI on Polynomial had mathematical achievement higher than the 75 percent criterion at .01 level of significance.

4. The students who learned by using cooperative learning TAI on Polynomial had ability in analysis thinking higher than the 70 percent criterion at .01 level of significance.

Keyword : Cooperative learning TAI, Ability in analysis thinking, Polynomial

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจสติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) และคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลเป็นคนที่มีสมบูรณ์ เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างความมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิดช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน มีความสามารถในการตัดสินใจ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนมีลักษณะของความเป็นผู้นำในสังคม (สิริพร ทิพย์คง, 2543) นอกจากนั้นคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่จำเป็นในชีวิตประจำวันที่ต้องได้ใช้โดยไม่รู้ตัว เช่น การดูเวลา การซื้อขาย การกำหนดรายรับและรายจ่ายในครอบครัว การเล่นเกม ล้วนเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (พิสมัย ศรีอำไพ, 2533) ดังนั้นการสร้างพื้นฐานที่ดีทางคณิตศาสตร์ให้กับเยาวชนถือได้ว่าเป็นการวางรากฐานสำหรับการพัฒนาประเทศอีกวิธีหนึ่ง

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมีการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน และตัวชี้วัด ซึ่งจะระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งได้ระบุคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่มุ่งให้ผู้เรียน สามารถ

อยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก โดยกำหนดสมรรถนะที่สำคัญ 5 ประการ เพื่อให้เกิดกับผู้เรียน คือ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี การจัดการเรียนรู้พื้นฐานยึดหลักว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และสามารถพัฒนาตนเองได้ ยึดประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง ให้ความสำคัญทั้งความรู้ และคุณธรรม โดยจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

ปัจจุบันพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O – NET) ปีการศึกษา 2557 ของนักเรียนส่วนใหญ่ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 โดยระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้คะแนนเฉลี่ย 26.95 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน (สำนักงานทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2557) ซึ่งมีผลมาจากการเรียนตั้งแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนมีปัญหาคือเรื่องพหุนาม สาเหตุที่ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนนั้น เนื่องมาจากลักษณะของวิชาที่ค่อนข้างเป็นนามธรรม (สิริพร ทิพย์คง, 2544) เนื้อหาค่อนข้างยาก ซึ่งเนื้อหาเรื่องนี้เป็นเรื่องที่สำคัญ ถ้านักเรียนเข้าใจเรื่องนี้เป็นอย่างดีจะทำให้การเรียนในระดับชั้นที่สูงขึ้นไปง่ายขึ้นเพราะในระดับชั้นที่สูงขึ้นไปก็นำความรู้เรื่องพหุนามมาประยุกต์ใช้ ซึ่งเรื่องพหุนามหัวข้อที่เรียนมีดังนี้ เอกนาม การบวกเอกนาม การลบเอกนาม ความหมายของพหุนาม การบวกพหุนาม การลบพหุนาม การคูณพหุนาม และการหารพหุนาม จากประสบการณ์ที่ผู้วิจัยได้ปฏิบัติหน้าที่สอนมาปัญหาที่พบคือ นักเรียนขาดความแม่นยำในการบวกและการลบ

จำนวนเต็ม รวมทั้งการขาดความรู้ความเข้าใจในสมบัติ การคูณและการหารเลขยกกำลังและสมบัติการแจกแจง นอกจากนี้ ยังพบว่านักเรียนส่วนมากแยกแยะเกี่ยวกับ นิพจน์ ดิกรีของเอกนามและพหุนามไม่ได้ ซึ่งนักเรียน บางส่วนก็ทำได้ และจากที่ผู้สอนให้นักเรียนได้เรียนรู้ เป็นกลุ่มนักเรียนที่ไม่เข้าใจสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น ผู้สอน จึงหาวิธีช่วยนักเรียนซึ่งวิธีที่จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดี ขึ้นคือให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกัน เรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ

วิธีการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือมีข้อดี หลายประการ ได้แก่ ผู้เรียนได้ร่วมกันเรียน เกิดการเรียนรู้ ได้ดี มีการซักถามทำให้เกิดความกล้า และได้ทราบคำตอบในเรื่องที่ตนสนใจหรือยังไม่กระจ่าง การอธิบายให้ เพื่อนฟังจะทำให้ผู้อธิบายมีความมั่นใจในเรื่องที่เรียน มากขึ้น เพื่อน ๆ ที่ฟังเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจน ผู้เรียน ได้พัฒนาการทำงานเป็นกลุ่มให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น คนอ่อนได้เรียนรู้จากคนที่เก่งกว่าซึ่งจะมีความตั้งใจช่วย เหลือเพื่อน ๆ เพื่อยกระดับผลงานของกลุ่มให้สูงขึ้น (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) การเรียนด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ช่วยให้เกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนตาม ความสามารถของตนเองช่วยส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิด ความช่วยเหลือ สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาเด็กอ่อนในห้องเรียนได้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ กล้าตัดสินใจ ทำให้เด็กที่เรียนช้ามีเวลาศึกษาและฝึกฝน เรื่องที่ไม่เข้าใจมากขึ้น และเด็กที่เรียนเร็วใช้เวลาศึกษาน้อยและมีเวลาไปทำอย่างอื่น และส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เช่น ช่วยเหลือเพื่อนที่อ่อนในกลุ่มช่วยให้เกิดการยอมรับในกลุ่มโดยเด็กเก่งยอมรับเด็กอ่อนและเด็กอ่อนเห็นคุณค่าของเด็กเก่ง ปลุกฝังนิสัยที่ดีในการอยู่ ร่วมกันในสังคม มีการเสริมแรงให้เกิดขึ้นทั้งรายกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งจะช่วยสร้างแรงจูงใจ และความสนใจแก่ผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้นและทราบความก้าวหน้าของตนเองตลอดเวลา (นงลักษณ์ กระจับถัญ, 2539) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ ในวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถม

ศึกษา ของประเทศตุรกี โดยศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ที่ใช้ทฤษฎีการสอนแบบ Team Assisted Individualization (TAI) และ Student Teams Achievement Divisions (STAD) ในการศึกษาค้นคว้าออกแบบการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบกลุ่มร่วมมือรูปแบบเพื่อนช่วยเหลือเพื่อเป็นรายบุคคล (TAI) กับกลุ่มตามสังกัด สัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (STAD) โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มุ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จากนักเรียนจำนวน 7 ห้องที่ได้มาโดยการเลือกแบบสุ่มเลือก (randomly selected) 2 กลุ่มใช้ทฤษฎีการสอนแบบ TAI 2 กลุ่มใช้ทฤษฎีการสอนแบบ STAD และ 3 กลุ่มเป็นการสอนแบบปกติ จุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล จะพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน 3 ทาง เพื่อเปรียบเทียบทั้ง 3 กลุ่ม ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่ม TAI และ STAD ได้ผลสัมฤทธิ์เป็นบวก (แบบ TAI ค่า $d = 1.003$ และ แบบ STAD ค่า $d = 0.40$) จากผลแสดงให้เห็นว่าทฤษฎีการสอนแบบ TAI จะมีมากกว่าทฤษฎีการสอนแบบ STAD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Traim, 2008) และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการวัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) กับการสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เรื่อง การวัด สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ปรวี อ่อนสะอาด, 2556)

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI ซึ่งมี 5 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นเตรียม 2. ขั้นสอน 3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม 4.

ชั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ 5. ขั้นสรุปบทเรียน และประเมินผลการทำงานกลุ่ม เพื่อเป็นแนวทางให้ครู ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กระบวนการกลุ่มร่วมมือกันให้ มีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่ม ร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม โดยใช้ กลุ่มร่วมมือแบบ TAI
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มร่วมมือแบบ TAI กับเกณฑ์ร้อยละ 75
4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิด วิเคราะห์ เรื่องพหุนาม ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI กับเกณฑ์ ร้อยละ 70

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI เรื่องพหุนาม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI เรื่องพหุนาม มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สูงกว่า เกณฑ์ร้อยละ 70

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขนาดใหญ่ สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 จำนวน 346 คน

จากจำนวน 9 ห้องเรียน โดยแต่ละห้องมีการจัดแบบคณะ ความสามารถ

2. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1/8 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 36 คน ได้มาโดย การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้หน่วยการสุ่มเป็นห้องเรียน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย คือ

ตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มร่วมมือแบบ TAI

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการ ศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง พหุนาม

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยทำการสอน 9 แผน ใช้เวลาสอน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมง ไม่รวมการทดสอบก่อน เรียนและหลังเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI ซึ่งขั้นตอนการดำเนินการจัด กิจกรรมการเรียนรู้การสอนของรูปแบบการสอน TAI (Team Assisted Individualization) เป็นดังนี้

1.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจับคู่กันเป็น 2 กลุ่ม

1.2 ครูอธิบายบทเรียนหรือครูและนักเรียน ทบทวนบทเรียน

1.3 ครูแจกแบบฝึกหัดที่ 1 ให้นักเรียนแต่ละ คนทำเมื่อเสร็จแล้วนักเรียนแต่ละคู่ภายในกลุ่มปรึกษา หรือแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นซึ่งกันและกันใน คู่ของตนตรวจแบบฝึกหัดที่ 1 เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

กับเฉลยที่ครูแจกให้ อธิบายข้อสงสัยภายในคู่ของตนเอง
รวมคะแนน

1) ถ้านักเรียนคู่ใดทำแบบฝึกหัดที่ 1 ผ่าน 75 % ขึ้นไปให้รื้อทำการทดสอบย่อย หรือทำกิจกรรมอื่น ๆ อีกระหว่างรอเพื่อน

2) ถ้านักเรียนคนใดคนหนึ่งหรือทั้งคู่ทำแบบฝึกหัดที่ 1 น้อยกว่า 75 % ให้นักเรียนทั้งคู่ทำแบบฝึกหัดที่ 2 (แบบฝึกหัดที่คู่ขนานกับแบบฝึกหัดที่ 1) หรือ 3 จนกว่าจะผ่าน 75 % ขึ้นไปเพื่อไปทำการทดสอบย่อย

1.4 นักเรียนทั้งชั้นทำการทดสอบย่อยพร้อมกันเป็นรายบุคคล

1.5 นำคะแนนจากการทดสอบแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งประกอบด้วยการวิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามลำดับดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ดำเนินการเรียนการสอนตามแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ละแผน พร้อมเก็บคะแนนจากการทดสอบย่อยระหว่างเรียน ซึ่งทำแบบทดสอบย่อยทั้งหมด 9 ครั้ง

3. ทดสอบหลังเรียน (Post-test) หลังจากการสอนสิ้นสุดลง ดำเนินการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. เก็บรวบรวมข้อมูลนำไปวิเคราะห์ผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI เรื่องพหุนามตามเกณฑ์ 75 / 75 โดยใช้ E_1/E_2 เมื่อ 75 ตัวแรก หมายถึงประสิทธิภาพของกระบวนการที่คำนวณจาก ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย ที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนระหว่างเรียน และจากการทำแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI โดยมีอัตราส่วน 60 : 40 ซึ่งได้คะแนนรวมไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 75 ตัวหลัง หมายถึงประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI สิ้นสุดลง ซึ่งได้คะแนนรวมไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

2. การวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI เรื่องพหุนามชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI กับเกณฑ์เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ t - test (One Sample)

4. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ระหว่างจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI กับเกณฑ์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ t - test (One Sample)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดการการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI เรื่องพหุนาม ตามเกณฑ์ 75 / 75

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดการการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คะแนน	แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI			
	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD	ร้อยละ
E_1	207	167.47	7.35	80.90
E_2	30	23.53	1.23	78.43

ประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI (E_1/E_2) เท่ากับ 80.90/78.43

จากตาราง 1 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการจัดการเรียนรู้แบบ TAI มีคะแนนเฉลี่ย จากการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้โดยการสังเกตจากครูผู้สอน และการทดสอบย่อย ระหว่างเรียนเท่ากับ 167.47 จากคะแนนเต็ม 207 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.90 แสดงว่าประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 80.90 ส่วนผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.53 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.43 แสดงว่าประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 78.43 ดังนั้น ประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI (E_1/E_2) เท่ากับ 80.90/78.43

2. การวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการจัดการการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตารางที่ 2 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการจัดการการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การจัดการเรียนรู้	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล (E_1)
			ทดสอบ	ทดสอบ	
			ก่อนเรียน	หลังเรียน	
แบบ TAI	36	30	303	847	0.7001

จากตาราง 2 การจัดการจัดการการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.7001 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 70.01

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างการจัดการจัดการการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI กับเกณฑ์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังตาราง 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI กับ เกณฑ์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	<i>n</i>	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	$\bar{X}$ (%)	<i>SD</i>	μ_o (75%)	<i>t</i>	<i>p</i>
หลังเรียน	36	30	23.53	78.43	1.23	22.50	5.013	.000**

** $p < .01$

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI เรื่องพหุนาม มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เฉลี่ย 23.53 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.43 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI กับเกณฑ์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังตาราง 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI กับเกณฑ์ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความสามารถในการ คิดวิเคราะห์	<i>n</i>	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	$\bar{X}$ (%)	<i>SD</i>	μ_o (70%)	<i>t</i>	<i>p</i>
หลังเรียน	36	20	15.44	77.20	1.13	14.00	7.653	.000*

** $p < .01$

จากตาราง 4 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI เรื่องพหุนาม มีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์เฉลี่ย 15.44 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปผลการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 80.90/78.43 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีค่าเท่ากับ 0.7001 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 70.01

3. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

1. การจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.90/78.43 หมายความว่า คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ และการทดสอบย่อย จำนวน 9 แผน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 80.90 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มี

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 78.43 จะเห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุไรรัก พันโกฏิ (2551) ได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.62/83.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ และงานวิจัยของ ถนอม เต็มประโคน (2556) ได้พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.89/79.85 ทั้งนี้ อาจเป็นผลเนื่องมาจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัยได้ผ่านการพิจารณา ตลอดจนการให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ และการปรับปรุงแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญที่มีความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ทางด้านการจัดการเรียนการสอนมาเป็นอย่างดี และแผนการจัดการเรียนรู้ใช้วิธีการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative Learning) และการสอนเป็นรายบุคคล (Individualization Instruction) เข้าด้วยกัน โดยให้นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมในการเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถของตน และส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่มและเทคนิคนี้เหมาะสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ เพราะสมาชิกในกลุ่มซึ่งมี 4 คน มีระดับความรู้ต่างกันทำงานตามที่ได้รับมอบหมายแต่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เมื่อทำงานในส่วนของตนเสร็จแล้วจึงจะไปจับคู่หรือเข้ากลุ่มทำงาน ทุกคนทำแบบทดสอบโดยไม่มีการช่วยกัน มีการให้รางวัล กลุ่มที่ทำคะแนนได้ดีกว่าเดิมส่งผลให้คะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีค่าเท่ากับ 0.7001 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 70.01 ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ อุไรรัก พันโกฏิ (2551) ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI มีค่าเท่ากับ 0.7673 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 76.73 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กัลยากร แก้วโรจน์ (2556) ได้ทำการวิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ความสามารถในการให้เหตุผล และ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีปัญหา ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI และแผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีปัญหามีค่าเท่ากับ 0.5941 และ 0.5351 ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 59.41 และร้อยละ 53.51 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรสวรรค์ ขาพา (2558) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องเซตด้วยการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับร่วมกับการสอนแบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ผลวิจัยพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ ร่วมกับการสอนแบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีค่าเท่ากับ 0.6136 หรือคิดเป็นร้อยละ 61.36 และงานวิจัยของ ธีรภัทร์ สร้างคำ (2556) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบและการคูณ ทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI กับการจัดกิจกรรมการ

เรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีพหุปัญญา ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีพหุปัญญา เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ .7532 และ .6586 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 75.32 และ 65.86 ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียนแต่ละบุคคลที่แตกต่างกัน ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการแบ่งกลุ่มผู้เรียนตามระดับความรู้ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือภายในกลุ่มผู้เรียนที่มีการแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ อธิบายให้สมาชิกในกลุ่มได้เข้าใจด้วยกัน เปิดโอกาสให้สมาชิกในกลุ่มได้ใช้ความสามารถ กล้าคิดกล้าตัดสินใจ โดยแต่ละกลุ่มจะมีสมาชิก 4 คน แบบคณะความสามารถ ซึ่งสมาชิกในกลุ่มจะต้องช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงจะมีบทบาทในการช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม ผู้เรียนจะให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม และยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม กระบวนการเรียนจะเปิดโอกาสให้กลุ่มอ่อนพยายามพัฒนาตนเอง มีความรับผิดชอบในการเรียนและตั้งใจเรียนมากขึ้น กิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI ยังช่วยส่งเสริมให้เกิดความสามัคคีภายในกลุ่ม ทั้งนี้สมาชิกได้มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันจากการอธิบายเนื้อหาที่เรียนและการทำงานร่วมกันภายในกลุ่ม และนักเรียนยังต้องแข่งขันกับตนเองและเพื่อนคนอื่นเพื่อจะต้องทำคะแนนของตนเองให้ได้ เป็นคะแนนความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งวิธีการดังกล่าวจะช่วยเสริมสร้างให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น

3. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่องพหุปัญญา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุริพร ศิรินามมนตรี (2553) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฌอนม เต็มประโคน (2556) ได้พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI พบว่านักเรียนทุกคนมีความสุข สนุกกับการทำกิจกรรมกันเป็นกลุ่ม ช่วยส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียนและช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของ พรวิ อ่อนสอาด (2556) ได้ทำการวิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการวัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) กับการสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เรื่อง การวัด สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น นักเรียนมีความสุขกับการเรียน การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจโดยการได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อนภายใน

กลุ่ม นักเรียนเก่งอธิบายให้นักเรียนอ่อนฟัง นักเรียนปานกลางอธิบายร่วมกัน จึงทำให้นักเรียนมีการพัฒนาความคิด มีประสบการณ์มีความรู้ในเนื้อหา นั้น ๆ มากยิ่งขึ้น และสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพัฒนาขึ้นและผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อีริภทร์ สร้างคำ (2556) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบและการคูณทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่าง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีพหุปัญญา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีพหุปัญญา เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มแบบ TAI ได้รับการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ศึกษาไปความรู้ด้วยตัวเอง ตรวจสอบฝึกหัดให้กันเอง ได้รู้จักวิเคราะห์ แยกแยะ และเมื่อมีประเด็นข้อสงสัย นักเรียนแต่ละคนสามารถซักถามหรือแสดงความคิดเห็นร่วมกับเพื่อน ทำให้นักเรียนกล้าคิดกล้าแสดงออก และจากที่นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดที่เน้นทักษะในการคิดวิเคราะห์ ดังภาพประกอบ 1

จงพิจารณาเอกนามที่กำหนดให้เป็นเอกนามที่คล้ายกันหรือไม่

1. $4ab$ กับ $-3ab$

คล้ายกัน

2. $7x^0y$ กับ $10y$

คล้ายกัน

3. $5x^3y^2$ กับ $5x^2y^3$

ไม่คล้ายกัน

4. $8ab^3$ กับ $-2b^3a$

ไม่คล้ายกัน

5. $6xy$ กับ $6xz$

ไม่คล้ายกัน

จงเรียงพจน์ของพหุนามจากพจน์ที่มีดีกรีมากไปหาน้อยและบอกดีกรีของพหุนาม

1. $3x^2 + xy^2 - y + 5$

$xy^2 + 3x^2 - y + 5$

ดีกรีของพหุนามคือ 3

2. $3 - 6x + x^2 + xy^3$

$xy^3 + x^2 - 6x + 3$

ดีกรีของพหุนามคือ 4

3. $3a^3b + 4ab^2 + 5 - a$

$3a^3b + 4ab^2 - a + 5$

ดีกรีของพหุนามคือ 4

ภาพประกอบ 1 ตัวอย่างแบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์

เนื่องจากแบบฝึกหัดได้เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ การตัดสินใจจำแนกแยกแยะจึงทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าเกณฑ์ตามผลการวิจัยที่ปรากฏครั้งนี้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ครูควรทำความเข้าใจกับผู้เรียนในการจัดกลุ่ม โดยไม่ควรให้นักเรียนจัดกลุ่มเอง เพราะส่วนใหญ่ นักเรียนเก่งจะอยู่ด้วยกัน ทำให้นักเรียนที่เรียนอ่อนเกิดความรู้สึกว่าตัวเองไม่มีคุณค่า เบื่อหน่ายในการเรียน ดังนั้นควรจัดกลุ่มผู้เรียนแบบละความสามารถ และให้นักเรียนยอมรับสมาชิกภายในกลุ่มด้วยความเต็มใจ ให้นักเรียนเก่งยอมรับนักเรียนอ่อน เพื่อนักเรียนจะได้เกิดการปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ภูมิใจในตนเอง และเห็นความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และผลงานภายในกลุ่มก็จะออกมาดี

1.2 ครูผู้สอนต้องดูแลนักเรียนให้ทั่วถึงทุกกลุ่ม และให้คำปรึกษากับกลุ่มที่มีปัญหา และ ถ้านักเรียนกลุ่มไหนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้วเปลี่ยนกันตรวจเรียบร้อยแล้ว ครูต้องมีการตรวจสอบด้วยว่านักเรียนตรวจถูกต้องหรือไม่ ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่

1.3 ครูควรกำหนดเวลาที่เหมาะสมแก่นักเรียนในการศึกษาใบความรู้ และทำแบบฝึกหัดแต่ละครั้งเพื่อให้นักเรียนมีเวลาในการทำกิจกรรมอย่างเพียงพอ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอื่นๆ หรือในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เช่น วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เป็นต้น

2.2 ควรทำการศึกษาวิจัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TAI กับตัวแปรตามอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการสื่อสารความสามารถในการให้เหตุผล การคิดวิจารณ์ญาณการแก้ปัญหา เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กัลยกร แก้วโรจน์. (2556). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ความสามารถในการให้เหตุผล และ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ระหว่าง การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI กับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญา*. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- แก้วมะณี เลิศสนธิ์. (2558). *การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วารสารศึกษาศาสตร์. 26(1), 147-158.
- ถนอม เต็มประโคน. (2556). *พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI*. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ธีรภัทร์ สร้างคำ. (2556). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถการคิดวิเคราะห์ และ ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบและการคูณทศนิยมของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด ทฤษฎีพหุปัญญา*. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นงลักษณ์ ระงับภัย. (2539). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องเศษส่วน ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้กับวิธีสอนตามปกติ*. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.
- ปรวี อ่อนสอาด. (2556). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องการวัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) กับการสอนตามปกติ*. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิศมัย ศรีอำไพ. (2533). *คณิตศาสตร์สำหรับครูประถม*. มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- พรสวรรค์ ขาพา. (2558). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องเซตด้วยการ ออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับร่วมกับการสอนแบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI*. วารสารศึกษาศาสตร์. 26(1), 237-249.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2557). *รายงานผลการทดสอบระดับชาติ ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2557*. สืบค้นจาก <http://www.niets.or.th/>.
- สิริพร ทิพย์คง. (2543). *การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542*. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. 16 (3), 7.

สิริพร ทิพย์คง. (2544). *การวิจัยการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2521 – 2542*. กรุงเทพฯ :

ภาควิชาการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุริพร ศิรินามมนตรี. (2553). ผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*.

5 (1), 131 – 139.

อุไรรัก พันโกฏฐิ. (2551). *การพัฒนาผลการจัดกิจกรรมจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*

เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI. การศึกษาค้นคว้าอิสระ

การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

Tarim. (2008). The Effects of Cooperative Learning on Turkish Elementary Students' Mathematics Achievement and Attitude towards Mathematics Using TAI and STAD Methods.

Educational Studies in Mathematics. 67(1), 77-91.

วารสารศึกษาศาสตร์