

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่องระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

The Study of Learning Achievement and Satisfaction of Cooperative Learning: TAI Technique on Our Solar System for Mathayomsuksa 3 Students

รัชชนันท์ พนสุวรรณ¹, อิดารัตน์ สมานพันธ์²
Ratchanan Phanasuwan¹, Tidarat Samanpan²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง ระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่องระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่องระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนพิงเทียม (คุรุสามัคคี 2) จำนวนนักเรียน 16 คน และโรงเรียนบ้านท่าบ่อพัฒนา จำนวนนักเรียน 17 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 33 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพิงเทียม (คุรุสามัคคี 2) จำนวนนักเรียน 16 คน ซึ่งได้มาด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI 2) แบบทดสอบผลวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI มีค่าเท่ากับ 80.16/82.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่า

¹ นักศึกษาระดับสาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยนครราชสีมา

² คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยนครราชสีมา

¹ M. Ed. Candidate in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Nakhonratchasima College

² Faculty of Education, Nakhonratchasima College



ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ

Abstract

The purposes of this study were: 1) to find out the effectiveness of cooperative learning: TAI technique by using 70/70 effectiveness criterion. 2) to make a comparison of learning achievement between pre-test and post-test, 3) to study the satisfaction of cooperative learning: TAI technique. The populations of this study were 33 Mathayomsuksa 3 students of 2 schools including 16 students of Pangthiam (Kurusamakkee 2) school and 17 students of Bantamnopphatthana school. The samples of this study were 16 Mathayomsuksa 3 students of Pangthiam (Kurusamakkee 2) school. The samples of this study were selected by using cluster random sampling method. The research instruments used were: 1) the learning lesson plans, 2) the learning achievement test. 3) the questionnaire concerning the satisfaction. The statistics used for analyzing the collected data were mean, standard deviation, and t-test.

The results of the study were as follows: 1) The effectiveness of cooperative learning: TAI technique was 80.16/82.92 exceeding 70/70 criterion. 2) The cooperative learning: TAI technique showed their learning achievement of post-test was higher than pre-test significantly at the.01 level. 3) The satisfaction of cooperative learning: TAI technique was at the highest level and had a mean score of 4.54 out of 5.

Keywords: Cooperative learning: TAI technique, learning achievement, satisfaction

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนในการดำรงชีวิตตลอดจนการใช้เทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งผสมผสานกับความคิด

สร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจได้โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์

สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 30)

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 3)

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ ดังนี้ 1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์ 2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ 3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี 4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน 5. เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต 6. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ และ 7. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

จากการศึกษารูปแบบการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอนนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมในการเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถของตนเองและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้

และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ในแต่ละกลุ่มจะมีสมาชิก 4-5 คน ประกอบด้วย เด็กเก่ง ปานกลาง และเด็กอ่อน ในการเรียนการสอนครูผู้สอนจะมีรางวัลมอบให้กับกลุ่มที่ทำคะแนนได้ดีเพื่อสร้างแรงกระตุ้นในการเรียนให้กับผู้เรียน เด็กเก่งจะพยายามช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มโดยการอธิบายเนื้อหาวิชาที่สมาชิกในกลุ่มของตนไม่เข้าใจ ส่วนเด็กปานกลางและเด็กอ่อนก็จะช่วยกลุ่มของตนโดยการพยายามพัฒนาตนเองเพื่อให้คะแนนของกลุ่มสูงขึ้น (ประภัสรา โคตะขุน, 2554) เทคนิค TAI ยังเป็นรูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและมีส่วนร่วมในกิจกรรมซึ่งได้เรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง รูปแบบการเรียนการสอนนี้สามารถช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียนสูงขึ้นได้

จากผลการประเมินการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test: O-NET) ปรากฏว่าผลการสอบ O-NET คะแนนสอบในระดับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 5 ปีการศึกษา 2562 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.22 คะแนน และคะแนนสอบระดับประเทศมีค่าเฉลี่ย 30.07 คะแนน ส่วนผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) ของโรงเรียนพังกะเทียม (คุรุสามัคคี 2) พบว่า จากผลการประเมินคะแนนสอบในปีการศึกษา 2562 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.42 คะแนน ซึ่งผลการประเมินต่ำกว่าระดับเขตพื้นที่การศึกษา 0.8 คะแนน และต่ำกว่าระดับประเทศ 1.65 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2563: 2) จากผลการทดสอบ O-NET แสดงให้เห็นว่า ความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ของเด็กไทยรวมถึงเด็กนักเรียนของโรงเรียนพังกะเทียม (คุรุสามัคคี 2) ยังค่อนข้างต่ำ จึงจำเป็นที่จะ



ต้องมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น

ส่วนของเนื้อหาที่นำมาใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้เลือกเรื่องระบบสุริยะของเราซึ่งเป็นเนื้อหาที่มีความสำคัญเนื้อหาหนึ่งที่น่าไปใช้ในการทดสอบ O-NET และมีความน่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง นักเรียนส่วนใหญ่จะเข้าใจเฉพาะความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบนโลกและในอวกาศ แต่ไม่เข้าใจในหลักการและเหตุผลอย่างชัดเจน จนส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยจึงคิดนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ มาใช้เพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจรวมถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนให้สูงขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์จึงนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI มาใช้เพื่อเพิ่มคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพิงเทียม (ครูสามัคคี 2) ให้มีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้น และใช้เทคนิคนี้เพื่อทำให้การจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะของเรา มีประสิทธิภาพและความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งเมื่อการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพและความน่าสนใจ ย่อมทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ และสามารถเพิ่มพูนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตนได้

คำถามการวิจัย

1. การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่องระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นหรือไม่

2. การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่องระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำให้ความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI อยู่ในระดับใด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง ระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่องระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน

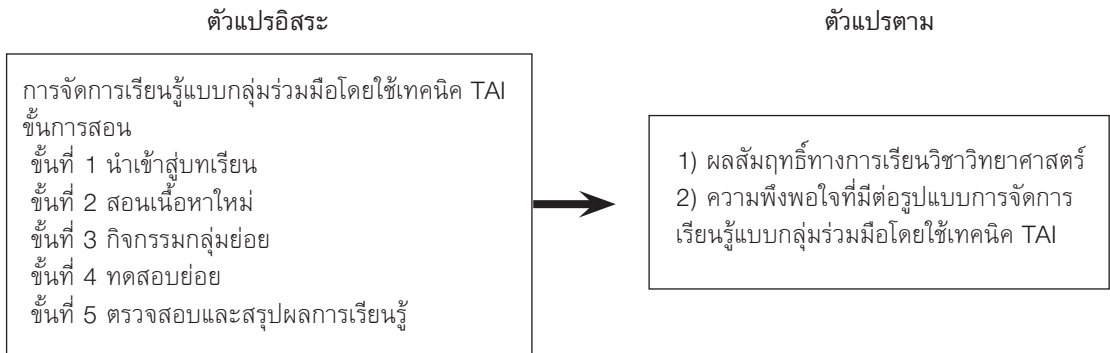
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่องระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐานของการวิจัย

1. รูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่องระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 70/70

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่องระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

แบบแผนการวิจัย

การศึกษาคั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบแผนการ

ทดลองแบบ One-Group Pretest-Posttest Designs (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550: 160) มีรายละเอียด ดังนี้

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง The One Group Pretest-Posttest Designs

	E	T ₁	X	T ₂
โดยที่	E หมายถึง กลุ่มทดลอง	T ₁ หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน	X หมายถึง การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI	T ₂ หมายถึง การทดสอบหลังเรียน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาจำนวน 2 โรงเรียนที่สังกัดอยู่ในศูนย์บุญเหลืออนุสรณ์ (ศูนย์ 15) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 5 ได้แก่ โรงเรียนพิงเทียม (คุรุสามัคคี 2) จำนวน 1 ห้อง จำนวนนักเรียน 16 คน และโรงเรียนบ้านท่าบ

พัฒนา จำนวน 1 ห้อง จำนวนนักเรียน 17 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 33 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนโรงเรียนพิงเทียม (คุรุสามัคคี 2) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 5 จำนวน 1 ห้อง จำนวนนักเรียน 16 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 4 แผน ใช้เวลาสอน 12 คาบ และทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 2 คาบ รวม 14 คาบ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะของเรา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยาก-ง่ายรายข้อตั้งแต่ 0.41-0.82 มีค่าเฉลี่ยความยาก-ง่าย (p) เท่ากับ 0.61 แสดงว่า แบบทดสอบฉบับนี้อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างง่าย และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับนี้ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.25-0.63 มีค่าเฉลี่ยอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 0.38 แสดงว่า แบบทดสอบฉบับนี้อยู่ในเกณฑ์จำแนกได้เล็กน้อย และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.91

3. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เป็นแบบชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชุมนิเทศนักเรียน เพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบบาทของนักเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

2. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสุริยะของเรา จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

3. ดำเนินการจัดการเรียนการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตนเอง ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง ระบบสุริยะของเรา กับกลุ่มตัวอย่าง

4. เมื่อสิ้นสุดการสอนแต่ละหัวข้อของเรื่องระบบสุริยะของเราแล้ว ผู้วิจัยจะให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยท้ายบทเรียน จำนวน 10 ข้อ

5. เมื่อสิ้นสุดการสอนทุกหัวข้อของเรื่อง ระบบสุริยะของเราแล้ว ผู้วิจัยจะดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน ที่ผ่านการสลับข้อกับแบบทดสอบก่อนเรียนแล้ว

6. สอบถามความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง ระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง ระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 70/70

2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI ก่อน



เรียนและหลังเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ค่า t-test แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง ระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการทำแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ตาราง 2 ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง ระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 70/70

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	ผลที่ได้จากการคำนวณ		
		คะแนนเฉลี่ย	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	40	32.06	1.57	80.16
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	30	24.88	1.36	82.92

จากตาราง 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบย่อยท้ายบทเรียน เท่ากับ 32.06 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.16 แสดงว่ามีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 80.16 และพบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เท่ากับ 24.88 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.92 แสดงว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 82.92 ดังนั้นประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการ

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่องระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 (E_1/E_2)

เรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่องระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (E_1/E_2) เท่ากับ 80.16/82.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 70/70

ตอนที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่องระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน



ตาราง 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิเวศวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่องระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	df	t _{คำนวณ}
ก่อนเรียน	30	11.88	0.96	15	38.06**
หลังเรียน	30	24.88	1.36		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิเวศวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

.01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง ระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 4 ผลการทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่องระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อความถาม	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านบรรยากาศในการเรียนการสอน	4.50	2.76	มาก
2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.55	3.30	มากที่สุด
3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.59	3.21	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย และค่า S.D. ทั้งหมด	4.54	3.24	มากที่สุด

จากตาราง 4 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง ระบบสุริยะของเรา โดยรวมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้านโดยเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ มีค่าเฉลี่ย 4.59 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 4.55 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด และด้านบรรยากาศการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ย 4.50 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

อภิปรายผล

ผลการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่องระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่องระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.16/82.92 หมายความว่า นักเรียนทำ



คะแนนแบบทดสอบย่อยทำยบทเรียน ได้ร้อยละ 80.16 และทำคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ได้ร้อยละ 82.92 แสดงว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่องระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 70/70 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเมื่อผู้เรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่ม เรียนรู้เนื้อหา ร่วมกัน ช่วยกันในกลุ่มเพื่อทำงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น แบบฝึกหัด เป็นต้น หลังจากทำเสร็จ ผู้เรียนจะมีการตรวจคำตอบและทราบคะแนนของตนเองทันที ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้ทราบข้อบกพร่องของตนเองในแต่ละเนื้อหา จากนั้นจึงร่วมมือกันภายในกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ช่วยกันอธิบายข้อสงสัยกับเพื่อนในกลุ่มของตนเอง ทำให้เมื่อผู้เรียนเรียนจบทุกเนื้อหาในบทเรียนแล้ว ผู้เรียนจะเกิดกระบวนการเรียนรู้ ทั้งการเรียนรู้กับเพื่อนในกลุ่ม และการเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้คะแนนแบบทดสอบย่อยทำยบทเรียน และคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของลือชัย นรสาร (2554: 120) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วน และร้อยละโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับเทคนิค KWDL ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าชุดการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับเทคนิค KWDL ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.38/76.93 ดังนั้นประสิทธิภาพชุดการเรียนการสอน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับเทคนิค KWDL

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และสอดคล้องกับงานวิจัยของสมฤดี แวไวทอง (2561: 119) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เพื่อเสริมทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า คะแนนของนักเรียนจากการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 163.21 และการทดสอบย่อยประจำเนื้อหามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 36.06 รวมค่าเฉลี่ยเท่ากับ 199.27 คิดเป็นร้อยละ 90.58 แสดงว่าประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 90.58 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.23 คิดเป็นร้อยละ 80.57 แสดงว่าประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 80.57 ดังนั้น แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 90.58/80.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่องระบบสุริยะของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI ช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้น เนื่องจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) นั้นเป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการเรียนเป็นรายบุคคล โดยประยุกต์เอา



หลักการเรียนแบบร่วมมือเข้าร่วมกับการเรียนเป็นรายบุคคล โดยเป็นรูปแบบของการเรียนเป็นกลุ่มร่วมมือ ให้นักเรียนในกลุ่มทำการศึกษาและเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยกันดำเนินการเรียนรู้และตรวจสอบร่วมกัน มีการร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อบรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ ครูผู้สอนจะให้ความเป็นอิสระแก่นักเรียนในการหาความรู้จากเพื่อนในกลุ่ม (Slavin, 1990: 83) จึงทำให้ผู้เรียนมีโอกาสในการทบทวนและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนที่อยู่ในกลุ่ม ผู้เรียนจึงมีการพัฒนาและเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนจึงสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของปรวีอ่อนสะอาด (2556: 68) ได้ศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) กับการสอนตามปกติ พบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เรื่อง การวัด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) มีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 4) ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เรื่อง การวัด สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ

70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ สอดคล้องกับงานวิจัยของนิธินันท์ กลั่นควัฒน์ (2559: 85) ได้ศึกษาเรื่องผลการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่องระบบสุริยะของเรา อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่องระบบสุริยะของเรา นั้นทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มต่างให้ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อให้กลุ่มของตนเองประสบความสำเร็จตามที่ได้ตั้งเป้าหมายเอาไว้ร่วมกัน นักเรียนจึงมีความสุขและสนุกสนานกับการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธรรมภรณ์ ปักกาเร (2553: 81) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องลำดับและอนุกรมกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัด



กิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับมาก ($X = 4.40$, $S.D. = 0.63$) และมีความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI อยู่ในระดับมาก ($X = 4.19$, $S.D. = 0.78$) และสอดคล้องกับงานวิจัยของนักริยานันท์ ลิทธิ กิตติคุณ (2559: 68) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนเรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($X = 4.48$, $S.D. = 0.39$)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ควรทำการวิจัยในลักษณะเดียวกันกับนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆ โดยปรับกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาของระดับชั้น และวัยของนักเรียนกับนวัตกรรมอื่นเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนได้อย่างกว้าง

ขวางขึ้น

1.2 ควรทำการศึกษาวิจัยการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เปรียบเทียบกับการเรียนการสอนด้วยวิธีอื่นๆ เพื่อเป็นการสร้างและพัฒนานวัตกรรมด้านการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายจนสามารถนำไปแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนได้ ทำให้การศึกษาของเด็กไทยเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรเพิ่มระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยเนื่องจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ใช้ระยะเวลา 14 ชั่วโมง ทั้งนี้เพื่อให้ผลการทดลองมีความน่าเชื่อถือและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.2 ครูควรศึกษารายละเอียดของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI ให้เข้าใจและจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้ครบถ้วน หรืออาจมีการดัดแปลงให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้การปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนดำเนินไปอย่างมีลำดับขั้นตอน ราบรื่น และบรรลุวัตถุประสงค์

2.3 ครูควรพิจารณาการใช้ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความยาก-ง่ายของเนื้อหา ในกรณีที่เนื้อหามีความยากและซับซ้อนควรเพิ่มระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ให้มากขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างแท้จริง

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560ก). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ.



- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560ข). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ.
- ธรรมภรณ์ ปักกาเร. (2553). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องลำดับและอนุกรมกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI*. วิทยานิพนธ์. การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นัธริยานันท์ ลิทธิกิตติคุณ. (2559). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับโปรแกรม The geometer's sketchpad (GSP)*. วิทยานิพนธ์. ครุศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- นิธินันท์ กลั่นควัฒน์. (2559). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบ TAI ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์. การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ประภัสสร โคตะขุน. (2554). *การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI (Team Assisted Individualization)*. สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 63, ได้จาก <https://sites.google.com/site/prapasara/9-2>
- ปรวี อ่อนสะอาด. (2556). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) กับการสอนตามปกติ*. ปริญญาโท. สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิสุทธา อารีราษฎร์. (2550). *การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา*. มหาสารคาม: อภิชาติ การพิมพ์.
- ลิอชัย นรสาร. (2554). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอน เรื่องอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับเทคนิค KWDL ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์. ครุศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2563). *รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. กรุงเทพฯ.
- สมฤดี แววโทสง. (2561). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI เพื่อเสริมทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.



Slavin, R. E. (1990). *Cooperative learning: Theory, research and practices*. New Jersey: Prentice-Hall.