

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ
เทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์

THE RESULTS OF MATHEMATICS LEARNING ACTIVITIES ON BASIC
KNOWLEDGE OF SET CLASS MATTHAYOM SUEKSA FOUR BY
COOPERATIVE LEARNING TECHNIQUE, TEAM ASSISTED
INDIVIDUALIZATION (TAI) THROUGH ONLINE SYSTEM

นันทนันท์ สันประเดิม^{1*} และสมจิตรา เรืองศรี²

¹สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

Nontanun Sunpradoem^{1*} and Somchitra Ruaengsri²

E-mail: 6214620005@rumail.ru.ac.th¹

¹Mathematics Education, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

² Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

*Corresponding author

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One group pretest-posttest design มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เปรียบ เทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์ และ (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ในโรงเรียนวัดทรงธรรม จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 44 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที (dependent samples t-test) ผลการวิจัยพบว่า (1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.08/80.45

ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต โดยใช้วิธีจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก คิดเป็นระดับคะแนนเฉลี่ย 4.13

คำสำคัญ : ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต; การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI; ผ่านระบบออนไลน์

Abstract

In this experimental research investigation, the researcher uses the one group pretest-posttest design approach. has the following objectives: (1) Develop instruction activities Mathematics on Basic Knowledge of Set Class Matthayom Sueksa Four by using cooperative learning (TAI) technique through online system designed to satisfy the efficiency standard of 80/80. (2) Compare of Mathematics learning achievement on Basic Knowledge of Set for Matthayom Sueksa Four students prior to and after study was completed instructed by using cooperative learning (TAI) technique through online system. (3) To study the levels of satisfaction with the instruction activities Mathematics on Basic Knowledge of Set for Matthayom Sueksa Four students by using cooperative learning (TAI) technique through online system. Using the method of cluster random sampling, the researcher selected a sample population consisting of one classroom of 44 Matthayom Sueksa Four students enrolled in Semester 1 in the academic year 2021 at Watsongtham Samutprakan School. The instruments of research were the learning plans; a form used to measure academic achievement on Mathematics; and a questionnaire utilized to measure levels of satisfaction. Using techniques of descriptive statistics, the researcher analyzed the data collected in terms of mean and standard deviation. The technique of dependent samples t-test was also employed by the researcher. Findings are as follows: (1) It was found that the mathematics activities on Basic Knowledge of Set Class Matthayom Sueksa Four under study instructed by the TAI technique, through online system. evinced an efficiency level of 86.08/80.45, thereby surpassing the set efficiency standard of 80/80 (2) The mathematics academic achievement on on Basic Knowledge of Set for Matthayom Sueksa Four students by these students under study instructed by the TAI technique, through online system. was at a higher level after the study was completed than prior to the study at the statistically significant level of .05. (3) Student satisfaction with instruction and study using the TAI technique, through online system. was determined to be overall at the high level with the mean at 4.13.

Keywords: Basic Knowledge of Set; Using TAI Technique; Online System

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความ คิดสร้างสรรค์ คิด อย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบครอบ ช่วย ให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมี ประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต ให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดย กำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้ สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต สาระที่ 2 การวัดและ เรขาคณิต สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 2)

การจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 นี้ จะมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีทั้งความรู้ ทักษะการ เรียนรู้การคิด และมีทักษะชีวิต โดยจะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ที่กว้างและลึกในหลากหลายเรื่อง รวมทั้งมี ทักษะในการจำแนกแยกแยะข้อมูลได้อย่างมีประ สิทธิภาพ มีระบบการคิดที่ดี มีการตัดสินใจอย่างสมเหตุ สมผล มีจิตแห่งความเคารพ มีจิตแห่งจริยธรรม เพื่อความเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศและของโลก โดยครู ควรจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริม การเรียนรู้ของผู้เรียน วัฒนธรรมการทำงานร่วมกัน มีสภาพ แวดล้อมใน การเรียนที่มีความสะดวกในการเคลื่อนย้าย สามารถปรับรูปแบบในการใช้พื้นที่ในห้องได้อย่างง่ายดาย เอื้อ ต่อการเรียนรู้แบบโครงงานหรือการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนมากกว่าการเรียนรู้ที่เน้นเนื้อหา ส่วนการ ประเมินผลการเรียน จะมีการประเมินที่แปรเปลี่ยนได้โดยไม่ใช้การประเมินตามเงื่อนไขมาตรฐานเดียวกัน และมีการประเมินทั้งระดับบุคคลและทีมงาน รวมทั้งเป็นการประเมินที่เปิดเผย โดยให้ผู้เรียนได้เข้ามามีส่วน ร่วมในการสร้างแบบประเมินด้วย และให้ผู้เรียนได้นำสิ่งที่จะทดสอบไปศึกษา พิจารณาและตอบมาอย่าง รอบคอบให้ได้คำตอบที่ถูกต้องสมเหตุสมผลมากที่สุด ซึ่งจะเป็นการแสดงศักยภาพที่แท้จริงของเขาออกมา รวมทั้งผู้เรียนสามารถนำองค์ความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในชีวิตจริงได้ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558, หน้า 11)

ปัญหาที่พบเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมีหลายประ เเด็น เช่น ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ นักเรียนไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ขาดความสนใจในกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนไม่สามารถดำเนินขั้นตอนวิธีทางคณิตศาสตร์ได้ อย่างเช่นในรายงานค่าสถิติพื้นฐานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2563 วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้คะแนนเฉลี่ย (Mean) 25.46 คะแนน ชั้น มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ได้คะแนนเฉลี่ย (Mean) 26.04 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน (สถาบัน ทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2563, ออนไลน์)

แนวทางในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยเห็นว่าการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นวิธีให้ผู้เรียนทำงานด้วยกันในกลุ่มย่อยได้เรียนรู้และรับ

ผลตอบแทนร่วมกัน (ชนาธิป พรกุล, 2557, หน้า 102) การเรียนรู้แบบร่วมมือ คือการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย โดยมีสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3-6 คนช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม (ทีศนา แคมมณี, 2557, หน้า 98) การเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยทั่วไปมีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน สมาชิกกลุ่มมีความสามารถในการเรียนต่างกัน สมาชิกกลุ่มจะมีความรับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับการสอน และช่วยเพื่อนสมาชิกให้เกิดการเรียนรู้ด้วยมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยมีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน คือ เป้าหมายของกลุ่ม (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558, หน้า 183) ซึ่งมีอยู่หลายวิธี เหมาะสำหรับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เช่น การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนแบบ TAI (Team assisted individualization) เพราะเป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) เข้าด้วยกัน ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการเรียนเป็นรายบุคคลโดยใช้ลักษณะการเรียนเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนในกลุ่มทำการศึกษาและเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยกันดำเนินการเรียนและมีการตรวจสอบร่วมกัน มีการร่วมมือช่วยเหลือกันเพื่อบรรลุเป้าหมายของการเรียน (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558, หน้า 207)

จากหลักการและเหตุผลที่กล่าวมาทั้งหมด ร่วมกับสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ที่ทำให้ทางโรงเรียนหลายแห่งจำเป็นต้องจัดการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งทำให้ผู้เรียนไม่ตั้งใจเรียนเท่าที่ควร หรือแม้กระทั่งไม่สนใจที่จะเข้าร่วมเรียนออนไลน์เลย ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้นักเรียนที่ไม่สนใจเรียน ไม่ตั้งใจเรียน เรียนช้า เรียนไม่ทัน เรียนไม่เข้าใจ ได้มีความสนใจที่จะเข้ามาเรียน และเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รู้จักการแก้ปัญหา การปฏิสัมพันธ์ในกลุ่ม รู้จักรับผิดชอบร่วมกัน พัฒนาคุณภาพของงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์

สมมติฐานของการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์ อยู่ในระดับมากขึ้นไป

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทรงธรรม จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 8 ห้องเรียน นักเรียน 314 คน

เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ในโรงเรียนวัดทรงธรรม จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling)

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์
 - 2.2. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์

เนื้อหาที่ศึกษา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง การดำเนินการทางเซต ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางในการปรับปรุง และพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2. เป็นแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
3. เป็นข้อมูลและแนวทางสำหรับครูหรือผู้ที่สนใจที่จะทำการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือต่อไป

ทบทวนวรรณกรรม

ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ชนาธิป พรกุล (2557, หน้า 102) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีให้ผู้เรียนทำงานด้วยกันในกลุ่มย่อยได้เรียนรู้และรับผลตอบแทนร่วมกัน

ศิริลักษณ์ พันธประกิจ (2554, หน้า 27) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ ซึ่งแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน คือคนเก่ง ปานกลาง และคนอ่อน มีการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยน แสดงความคิดเห็น มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เป็นการแสดงออกซึ่งทางพฤติกรรมในการร่วมมือกันทำงาน โดยมีเป้าหมายร่วมกันแล้วกระทำให้สำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ ความสำเร็จของทุกคนคือความสำเร็จของกลุ่ม

ทิตนา แคมมณี (2557, หน้า 98-99) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ คือการเรียน รู้เป็นกลุ่มย่อย โดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3-6 คนช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม นักการศึกษาคนสำคัญที่เผยแพร่แนวคิดของการเรียนรู้แบบนี้คือ สลาวิน (Slavin) เดวิด จอห์นสัน (David Johnson) และรอเจอร์ จอห์นสัน (Roger Johnson) เขากล่าวว่า ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปเรามักจะไม่ให้ความสนใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ส่วนใหญ่เรามักจะมุ่งไปที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน หรือระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนเป็นมิติที่มักจะถูกกละเลยหรือมองข้ามไปทั้ง ๆ ที่มีผลการวิจัยชี้ ชัดเจนว่า ความรู้สึกของผู้เรียนต่อตนเอง ต่อโรงเรียน ครูและเพื่อนร่วมชั้น มีผลต่อการเรียนรู้มาก Johnson and Johnson (อ้างถึงใน ทิตนา แคมมณี, 2557, หน้า 99) กล่าวว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนมี 3 ลักษณะคือ

1. ลักษณะแข่งขันกัน ในการศึกษาเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะพยายามเรียนให้ได้ดีกว่าคนอื่น เพื่อให้ได้คะแนนดี ได้รับการยกย่อง หรือได้รับการตอบแทนในลักษณะต่าง ๆ
2. ลักษณะต่างคนต่างเรียน คือ แต่ละคนต่างก็รับผิดชอบดูแลตนเองให้เกิดการเรียนรู้ ไม่ยุ่งเกี่ยวกับผู้อื่น
3. ลักษณะร่วมมือกัน หรือ ช่วยกันในการเรียนรู้ คือ แต่ละคนต่างก็รับผิดชอบในการเรียนรู้ของตน และในขณะเดียวกันต้องช่วยให้สมาชิกคนอื่นเรียนรู้ด้วย จอห์นสันและจอห์นสันชี้ให้เห็นว่า การจัดการศึกษาปัจจุบันมักส่งเสริมการเรียนรู้แบบแข่งขัน ซึ่งอาจมีผลทำให้ผู้เรียนเคยชินต่อการแข่งขันเพื่อแย่งชิงผลประโยชน์มากกว่าการร่วมมือกันแก้ปัญหาอย่างไรก็ตาม เขาแสดงความเห็นว่า เราควรให้โอกาสผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้ง 3 ลักษณะ โดย รู้จักใช้ลักษณะการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับสภาพการณ์ ทั้งนี้เพราะในชีวิตประจำวัน ผู้เรียนจะต้องเผชิญสถานการณ์ที่มีทั้ง 3 ลักษณะแต่เนื่องจากการศึกษาปัจจุบันมีการส่งเสริมการเรียนรู้แบบแข่งขันและแบบรายบุคคลอยู่แล้ว เราจึงจำเป็นต้องหันมาส่งเสริมการเรียนรู้แบบ

ร่วมมือ ซึ่งสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี รวมทั้งได้เรียนรู้ทักษะทางสังคมและการทำงานร่วมกับผู้อื่นซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งในการดำรงชีวิตด้วย

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2558, หน้า 183) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยทั่วไปมีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน สมาชิกกลุ่มมีความสามารถในการเรียนต่างกัน สมาชิกกลุ่มจะมีความรับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับการสอน และช่วยเพื่อนสมาชิกให้เกิดการเรียนรู้ด้วยการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยมีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน คือ เป้าหมายของกลุ่ม

จากความหมายของการเรียนแบบร่วมมือที่กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึงวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน มีทั้ง เก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 4 คน มาทำงานช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม และถือว่าความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

ผลดีของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ทิสนา แคมมณี (2557, หน้า 101) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายนับตั้งแต่รายงานวิจัยเรื่องแรกได้รับการตีพิมพ์ในปี ค.ศ. 1898 ปัจจุบันมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยเป็นงานวิจัยเชิงทดลองประมาณ 600 เรื่อง และงานวิจัยเชิงหาความสัมพันธ์ประมาณ 100 เรื่องผลจากการวิจัยทั้งหลายดังกล่าวพบว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือส่งผลดีต่อนักเรียนตรงกันในด้านต่างๆ ดังนี้

Johnson and Johnson (อ้างถึงใน ทิสนา แคมมณี, 2557, หน้า 101)

1. มีความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายมากขึ้น (greater effort to achieve) การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมาย เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีผลงานมากขึ้น การเรียนรู้มีความคงทนมากขึ้น (long-term retention) มีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เหตุผลดีขึ้น และคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณมากขึ้น
2. มีความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนดีขึ้น (more positive relationships among students) การเรียนรู้แบบร่วมมือ ช่วยให้ผู้เรียนมีน้ำใจนักกีฬามากขึ้น ใส่ใจในผู้อื่นมากขึ้น เห็นคุณค่าของความแตกต่าง ความหลากหลาย การประสานสัมพันธ์และการรวมกลุ่ม
3. มีสุขภาพจิตดีขึ้น (greater psychological health) การเรียนรู้แบบร่วมมือ ช่วยให้ให้นักเรียนมีสุขภาพจิตดีขึ้น มีความรู้สึกที่ดีเกี่ยวกับตนเองและมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาทักษะทางสังคมและความสามารถในการเผชิญกับความเครียดและความผันแปรต่างๆ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI

ทิพย์ นิลดี (2553, หน้า 38) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนรู้เทคนิค TAI ว่าหมายถึงการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กันเป็นกลุ่ม โดยในกลุ่มจะมีนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันอยู่ และมีการช่วยเหลือกันแก้ปัญหาาร่วมกัน

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2558, หน้า 207) กล่าวว่า TAI (Team assisted individualization) เป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) เข้าด้วยกัน ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการเรียนเป็นรายบุคคลโดยใช้ลักษณะการเรียนเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนในกลุ่มทำการศึกษาและเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยกันดำเนินการเรียนและมีการตรวจสอบร่วมกัน มีการร่วมมือช่วยเหลือกันเพื่อบรรลุเป้าหมายของการเรียน โดยผู้สอนจะให้ความเป็นอิสระแก่นักเรียนที่จะหาความรู้จากเพื่อนในกลุ่ม

Slavin (อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558, หน้า 208)

แนวทางการจัดการเรียนรู้ นำเสนอหลักการของการเรียนแบบ TAI ไว้ดังนี้

1. ครูควรเป็นผู้มีบทบาทน้อยที่สุดในการจัดการและการตรวจสอบผลงาน
2. ในการสอนกลุ่มย่อย ครูไม่ควรใช้เวลากว่าครึ่งหนึ่งเวลาทั้งหมด
3. ควรเป็นวิธีการเรียนที่ง่าย
4. ควรมีการกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน และไม่ปฏิบัติลัดขั้นตอน
5. ควรมีการตรวจสอบเป็นระยะ เพื่อเวลานักเรียนมีปัญหาจะได้ให้คำแนะนำที่เหมาะสมได้
6. นักเรียนควรมีสิทธิที่จะตรวจสอบหรือเปรียบเทียบงานของนักเรียนคนอื่นๆ ได้ด้วย
7. ควรเป็นวิธีการที่ง่ายทั้งต่อครูและนักเรียน โดยนักเรียนไม่จำเป็นต้องปรึกษาครู
8. ควรจัดกลุ่มนักเรียนให้มีสถานที่ใกล้เคียงกัน เพื่อให้นักเรียนแต่ละคนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

แบบนี้

Slavin (อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558, หน้า 209)

ลักษณะของเทคนิคการเรียนแบบ TAI

1. การจัดกลุ่ม (Team) นักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน คณะและความสามารถ
2. การทดสอบเพื่อการเรียนเนื้อหาที่เหมาะสม (placement test) ในการเริ่มต้นของการเรียน นักเรียนทุกคนจะถูกทดสอบก่อนเรียนเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในการเรียนเนื้อหา
3. วัสดุหลักสูตร (Curriculum materials) หลังจากผู้สอนแจกบทเรียนแล้วผู้เรียนจะทำงานในกลุ่มของตน โดยมีสื่อหรือวัสดุหลักสูตรการสอนที่ครอบคลุมเนื้อหาซึ่งจะอยู่ในรูปของแบบฝึกทักษะโดยมีส่วนประกอบดังนี้
 - 3.1 เอกสารแนะนำบทเรียน ซึ่งมีหน้าที่อธิบายวิธีการทำแบบฝึกทักษะเป็นขั้นตอน
 - 3.2 แบบฝึกทักษะ ประกอบด้วยปัญหาซึ่งจะเป็นแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน โดยเริ่มด้วยการแนะนำทักษะย่อยๆ ที่จะนำไปสู่ความสามารถในการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะทั้งหมด
 - 3.3 แบบทดสอบ (formative test) เป็นคำถามจำนวน 10 ข้อ

3.4 แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ (unit test) มีจำนวน 15 ข้อ

3.5 แผ่นคำตอบ แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบ ส่วนแผ่นคำตอบของแบบทดสอบรวม ประจำหน่วยจะแยกออกไปต่างหาก

4. การเรียนกลุ่ม (team study) นักเรียนจะเริ่มฝึกทักษะตามลำดับขั้นที่กำหนดไว้ ดังนี้

4.1 สมาชิกของแต่ละกลุ่มทำการจับคู่กันเพื่อทำการเช็คหรือตรวจสอบซึ่งกันและกัน

4.2 นักเรียนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียน และถามครูได้หากไม่เข้าใจ

4.3 นักเรียนแต่ละคนเริ่มทำแบบฝึกทักษะจากโจทย์ปัญหาที่ละตอนแล้วให้เพื่อนร่วมทีม ตรวจสอบคำตอบให้ตามบัตรเฉลยด้านหลังของแบบฝึกทักษะ ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่ผ่านข้อใด กลุ่มจะต้องช่วยกัน อธิบายหรือสอนให้เข้าใจก่อนที่จะถามครูจนกว่าจะผ่านแล้วจึงทำแบบฝึกหัดลำดับต่อไป

4.4 เมื่อนักเรียนทั้งกลุ่มทำแบบฝึกทักษะได้ถูกต้องครบแล้ว ต่อไปครูจะให้ให้นักเรียนทำ แบบทดสอบย่อย จำนวน 10 ข้อ ผู้เรียนจะต้องทำให้ผ่าน 8 ข้อ ใน 10 ข้อ ถ้าไม่ผ่านผู้สอนจะต้องเข้าไป ช่วยเหลือตรวจสอบปัญหาจนกระทั่งผู้เรียนเข้าใจแล้วจึงให้ผู้เรียนที่สอบไม่ผ่านทำแบบทดสอบย่อยอีกครั้ง หนึ่ง

4.5 นักเรียนจะไปปรับแบบทดสอบประจำหน่วยจากหัวหน้ากลุ่ม หัวหน้ากลุ่มจะเป็นผู้ บันทึกคะแนนลงในแผ่นสรุปผลประจำกลุ่ม และนำคะแนนผลการสอบส่งให้ครูนำไปเปรียบเทียบกับคะแนน ฐานของแต่ละบุคคลและของกลุ่มต่อไป

5. คะแนนกลุ่มและความสำเร็จของกลุ่ม (Team scores team and team recognition) ในวัน สิ้นท้ายของแต่ละสัปดาห์ครูจะรวบรวมคะแนนกลุ่มซึ่งได้จากการนำเอาคะแนนที่สมาชิกแต่ละคนได้รับจาก การทำแบบทดสอบประจำเรื่องมาหาคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม เกณฑ์การให้รางวัลแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ กลุ่มที่ ได้คะแนนสูงสุดเป็นกลุ่มชนะเลิศ (super team) กลุ่มที่ได้คะแนนปานกลางเป็นกลุ่มรองชนะเลิศ (great team) และกลุ่มที่ได้คะแนนน้อยเป็นกลุ่มดี (good team) กลุ่มชนะเลิศและรองชนะเลิศก็จะได้รับใบรับรอง เป็นรางวัล

6. การสอนกลุ่มย่อย (Teaching groups) ทุกๆ วันครูจะใช้เวลาประมาณ 10-15 นาทีในการสอน กลุ่มย่อย โดยเลือกนักเรียนจากกลุ่มต่างๆ ที่เรียนเนื้อหาเดียวกันเพื่อให้ข้อแนะนำหรือทำการสาธิต เพื่อการ เรียนเป็นไปอย่างต่อเนื่องและตามวัตถุประสงค์ และเพื่อให้นักเรียนเข้าใจความคิดรวบยอดที่สำคัญของการ เรียนนั้นๆ ส่วนนักเรียนคนอื่นๆ ก็ปฏิบัติงานของตนไปเรื่อยๆ

7. การทดสอบข้อเท็จจริง (Fact test) จะทำสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ใช้เวลาครั้งละ 3 นาที โดยนักเรียน จะรับเอกสารเพื่อเตรียมตัวศึกษาที่บ้านก่อนทำการสอบ

8. การสอนร่วมกันทั้งชั้น (Whole-class) ครูจะทำการสอนและสรุปบทเรียนให้กับนักเรียนทั้งห้อง โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและทักษะต่างๆ ของบทเรียน

(จิตนา ขมมณี, 2557, หน้า 267-268) กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ ที.เอ.ไอ. (TAI)

คำว่า “TAI” มาจาก “Team-Assisted Individualization” ซึ่งมีกระบวนการดังนี้

1. จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คนและเรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่ม บ้านของเรา (home group)

2. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา ได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน

3. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา จับคู่กันทำแบบฝึกหัด

ก. ถ้าใครทำแบบฝึกหัดได้ 75 % ขึ้นไปให้ไปรับการทดสอบรวบยอดครั้งสุดท้ายได้

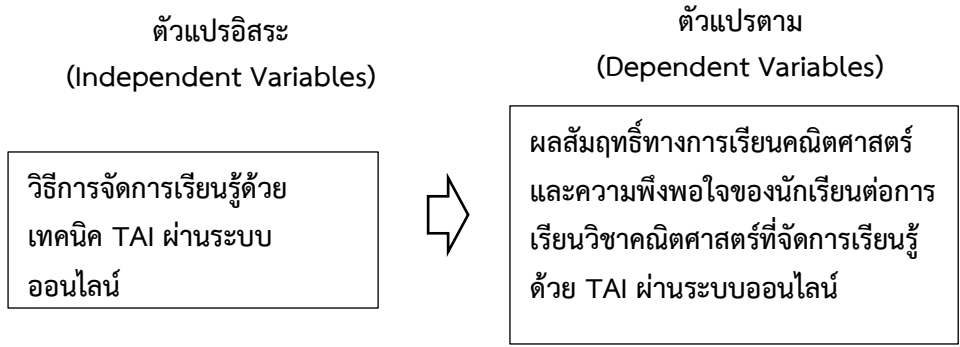
ข. ถ้ายังทำแบบฝึกหัดได้ไม่ถึง 75 % ให้ทำแบบฝึกหัดซ่อมจนกระทั่งทำได้ แล้วจึงไปรับการทดสอบรวบยอดครั้งสุดท้าย

4. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราแต่ละคน นำคะแนนทดสอบรวบยอดมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนสูงสุด กลุ่มนั้นได้รับรางวัล

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI หมายถึง วิธีการสอนที่ผสมผสานระหว่าง การเรียนแบบร่วมมือ และการสอนรายบุคคล เข้าด้วยกันโดยให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมในการเรียนด้วยความสามารถของตนเอง และให้ความร่วมมือกับสมาชิกภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ความคิด ประสบการณ์ความรู้และปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างผู้เรียนด้วยกัน

วิธีดำเนินงานวิจัย

กรอบแนวคิดในการทำวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวความคิดในการทำวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์ จำนวน 4 แผน เป็นเวลา 8 ชั่วโมง โดยนำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขและผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบและประเมินแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละด้านจากแบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ นำผลการประเมินแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าเฉลี่ยเพื่อพิจารณาระดับความเหมาะสมของแผนการเรียนรู้ ซึ่งผลการพิจารณาแผน การเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน โดยกำหนดให้คะแนนเฉลี่ยระดับคุณภาพความ

เหมาะสม 3.51 ขึ้นไป เป็นเกณฑ์พิจารณา และยอมรับว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่นำไปใช้ได้ ซึ่งพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI มีคะแนนเฉลี่ย 5.00 ซึ่งมีคุณภาพความเหมาะสมมากที่สุด

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ โดยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบและประเมินค่า เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป ถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความสอดคล้อง นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญและได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำแล้ว นำไปทดลองสอบ (Try Out) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดทรงธรรม จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 44 คนที่เคยผ่านการเรียน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต มาแล้ว เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบ พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.32 - 0.75 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.32-0.77 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาดังกล่าว ไปวิเคราะห์ ค่าความเชื่อมั่น โดยพิจารณาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าตั้งแต่ 0.7 ขึ้นไป ซึ่งจากการวิเคราะห์แบบทดสอบการเรียนรู้มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.843

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต โดยใช้วิธีจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ โดยนำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ที่มีความรู้ ความสามารถ ทางด้านการวัดผลประเมินผล พิจารณาความเหมาะสม โดยใช้สูตร IOC เพื่อหาผลรวมของแบบวัดในแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป ไว้จำนวน 15 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ปฐมนิเทศนักเรียน เพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ บทบาทของนักเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
2. ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มี 20 ข้อ
3. ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 8 แผน โดยให้นักเรียนเรียนและปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามขั้นตอนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์

4. เมื่อสิ้นสุดการทดลองสอนแล้ว นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไปทดสอบนักเรียนอีกครั้ง จากนั้นนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

5. ให้นักเรียนทำแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์ จากนั้นนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

ผลการวิจัย

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.08/80.45 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.13$)

การอภิปรายผล

จากผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์ ปรากฏผลดังต่อไปนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.08/80.45 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้เมื่อพิจารณาจากผลที่เกิดขึ้นจะเห็นว่ามีปัจจัยหลายด้านที่ทำให้ผลการวิเคราะห์ แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์ เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สอดคล้องกับทฤษฎีของ Slavin (2557, หน้า 98 - 99) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ คือ การเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยโดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3-6 คนช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม นักการศึกษาคนสำคัญที่เผยแพร่แนวคิดของการเรียนรู้แบบนี้คือ สลาบิน (Slavin) เดวิด จอห์นสัน (David Johnson) และโรเจอร์ จอห์นสัน (Roger Johnson) เขากล่าวว่า ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไป เรามักจะไม่ให้ความสนใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ส่วนใหญ่เรามัก จะมุ่งไปที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน หรือระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนเป็นมิติที่มักจะถูกมองข้ามไปทั้ง ๆ ที่มีผลการวิจัยชี้ชัด เจนว่า ความรู้สึกของผู้เรียนต่อตนเอง ต่อโรงเรียน ครูและเพื่อนร่วมชั้น มีผลต่อ

การเรียนรู้มาก Johnson and Johnson (อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี, 2557, หน้า 99) กล่าวว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนมี 3 ลักษณะคือ 1) ลักษณะแข่งขันกัน ในการศึกษาเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะพยายามเรียนให้ได้ดีกว่าคนอื่น เพื่อให้ได้คะแนนดี ได้รับการยกย่อง หรือได้รับการตอบแทนในลักษณะต่าง ๆ 2) ลักษณะต่างคนต่างเรียน คือ แต่ละคนต่างก็รับผิดชอบดูแลตนเองให้เกิดการเรียนรู้ ไม่ยุ่งเกี่ยวกับผู้อื่น 3) ลักษณะร่วมมือกัน หรือ ช่วยกันในการเรียนรู้ คือ แต่ละคนต่างก็รับผิดชอบในการเรียนรู้ของตน และในขณะเดียวกันต้องช่วยให้สมาชิกคนอื่นเรียนรู้ด้วย จอห์นสันและจอห์นสันชี้ให้เห็นว่า การจัดการศึกษาปัจจุบันมักส่งเสริมการเรียนรู้แบบแข่งขัน ซึ่งอาจมีผลทำให้ผู้เรียนเคยชินต่อการแข่งขันเพื่อแย่งชิงผลประโยชน์มากกว่าการร่วมมือกันแก้ปัญหาอย่างไรก็ตาม เขาแสดงความเห็นว่า เราควรให้โอกาสผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้ง 3 ลักษณะ โดย รู้จักใช้ลักษณะการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับสภาพการณ์ ทั้งนี้เพราะในชีวิตประจำวัน ผู้เรียนจะต้องเผชิญสถานการณ์ที่มีทั้ง 3 ลักษณะแต่เนื่องจากการศึกษาปัจจุบันมีการส่งเสริมการเรียนรู้แบบแข่งขันและแบบรายบุคคลอยู่แล้ว เราจึงจำเป็นต้องหันมาส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี รวมทั้งได้เรียนรู้ทักษะทางสังคมและการทำงานร่วมกับผู้อื่นซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งในการดำรงชีวิตด้วย ได้กล่าวว่า หลักการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ผู้สอนมีส่วนช่วยในการจัดเนื้อหาสาระ และกิจกรรมให้ สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึง ความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้สอนทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำ และชี้แนะ ในข้อบกพร่องของผู้เรียน การจัดกิจกรรมประกอบการเรียนรู้ ในลักษณะให้เรียนได้ เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม เป็นแนวการจัดการเรียนรู้แนวหนึ่งที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ ร่วมกันคิด ร่วมกันแก้ปัญหา ปรึกษาหารือ อภิปราย และแสดงความคิดเห็น ด้วยเหตุผล ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งความรู้ ทักษะ/กระบวนการคิด และมีประสบการณ์มากขึ้น

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์นั้นเป็นรูปแบบการสอนที่ผสมผสานแนวคิด ระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือ กับการเรียนรู้กับการสอนรายบุคคลรูปแบบของ TAI จะเป็นการประยุกต์ ใช้กับการสอนคณิตศาสตร์โดยแบ่งกลุ่มออกเป็น 11 กลุ่ม สมาชิกกลุ่มมี 4 คน มีการจัดกลุ่ม การเรียนเหมือน TGT แต่ไม่มีการแข่งขัน เกมทางวิชาการ แต่ครูเรียกเด็กที่มีความรู้ระดับ เดียวกัน ของแต่ละกลุ่มมาสอนตามความยากง่ายของเนื้อหา วิธีที่สอนจะแตกต่างกัน เด็กกลับไปกลุ่มของตนและต่างคนต่างทำงานที่ได้รับมอบหมาย แต่ช่วยเหลือซึ่งกัน และกัน ทุกคนต่างทำข้อสอบ โดยไม่มีการช่วยเหลือกัน และมีการให้รางวัลกลุ่มที่ทำคะแนนได้ดีกว่าเดิม ซึ่งสอดคล้องกับทิศนา แคมมณี (2557, หน้า 101) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมาย เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีผลงานมากขึ้น การเรียนรู้มีความคงทนมากขึ้น (long-term retention) มีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพใช้เหตุผลดีขึ้นและคิดอย่างมีวิจารณญาณมากขึ้น และสอดคล้องกับการศึกษาค้นคว้าอิสระของ อัจฉรา ปราบพาล (2555) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากการจัดกิจกรรมแบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เรื่องการประยุกต์

ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยแผนการจัดการจัดการการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.13$) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ พบว่า อยู่ในระดับมาก จำนวน 14 รายการ อยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 1 รายการ สำหรับรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ “ฉันพอใจที่ตัวเองทำคะแนนให้เพื่อนๆในกลุ่มได้ดี” ($\bar{X} = 4.52$) และรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ “ฉันมีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างเพื่อนในกลุ่มที่เรียนโดยใช้เทคนิค TAI ผ่านระบบออนไลน์” ($\bar{X} = 3.82$) ทั้งนี้จะเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สอดคล้องกับ ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2558, หน้า 207) กล่าวว่า TAI (Team Assisted Individualization) เป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) เข้าด้วยกัน ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการเรียนเป็นรายบุคคลโดยใช้ลักษณะการเรียนรู้เป็นกลุ่มให้นักเรียนในกลุ่มทำการศึกษาและเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยกันดำเนินการเรียนและมีการตรวจสอบร่วมกัน มีการร่วมมือช่วยเหลือกันเพื่อบรรลุเป้าหมายของการเรียน โดยผู้สอนจะให้ความเป็นอิสระแก่นักเรียนที่จะหาความรู้จากเพื่อนในกลุ่ม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำวิจัยไปใช้

1. ก่อนทำการสอน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ครูผู้สอนควรชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินการ การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เหตุผลที่ต้องแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยละความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ตลอดจนเกณฑ์การให้คะแนนเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม ให้นักเรียนเข้าใจเสียก่อน
2. ครูผู้สอนควรควบคุมการจัดการจัดการอย่างเคร่งครัดและใกล้ชิด เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้นักเรียนที่อ่อนลอกนักเรียนที่เก่งกว่า เพราะจะทำให้นักเรียนไม่เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง
3. ครูควรสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีความยากง่ายพอเหมาะ เพื่อให้นักเรียนอ่อน และนักเรียนปานกลาง สามารถทำได้และเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง
4. ครูผู้สอนควรมีการกระตุ้นให้นักเรียนที่ขาดการมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม ได้มีโอกาสการมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกคิด มีความกล้าแสดง ออก กล้าคิด กล้าตอบ และพร้อมที่จะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่มหรือครูผู้สอน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. ควรศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กับวิธีการเรียนการสอนแบบอื่น ๆ
2. ควรศึกษาเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI บูรณาการกับวิธีการสอนอื่น เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนให้มีความหลากหลาย เกิดสิ่งใหม่มาพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
3. ควรมีการศึกษากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ในเนื้อหาอื่น ๆ หรือระดับชั้นอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2558). *80 นวัตกรรม การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. (พิมพ์ครั้งที่ 6)*. นนทบุรี: พี บาลานซ์ดีไซด์แอนปริ้นติ้ง.
- ชนาธิป พรกุล. (2557). *การสอนกระบวนการคิด ทฤษฎีและการนำไปใช้. (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิพยา นิลดี. (2553). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E กับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนรายบุคคล TAI*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การบริหารการศึกษา)บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- ทิตนา แวมมณี. (2557). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 18)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริลักษณ์ พันธประกิจ. (2554). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2563). *รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานฯ (O-net) ปีการศึกษา 2563*. สืบค้นเมื่อ 18 มิถุนายน 2564 จาก <https://www.niets.or.th/th/>
- อัจฉรา ปราบพาล. (2555). *ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จากการจัดกิจกรรมแบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.