

การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL SKILL EXERCISES ON PROBABILITY USING COOPERATIVE LEARNING
TAI TECHNIQUE AND KWDL TECHNIQUE FOR MATTHAYOMSUKSA 3 STUDENTS

ทิวาพร แก้วคำสอน

Tiwaporn Kaewkumsorn

โรงเรียนบัวขาว อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ 46110

Buakhao school, Kuchinarai district, Kalasin 46110, Thailand

*Corresponding author: E-mail: sakultiwaporn@gmail.com

รับบทความ 5 มิถุนายน 2563 แก้ไขบทความ 3 สิงหาคม 2563 ตอรับบทความ 17 สิงหาคม 2563 เผยแพร่บทความ เมษายน 2564

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) ศึกษาดัชนีประสิทธิผล ของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวนนักเรียน 40 คน โรงเรียนบัวขาว อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 6 ชุด 2) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 16 แผน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.23 ถึง 0.73 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_{cc}) เท่ากับ 0.91 และ 4) แบบวัดความพึงพอใจ เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) ตั้งแต่ 0.36 ถึง 0.70 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (α) เท่ากับ 0.89 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานใช้ t-test (Dependent Samples)

ผลการวิจัยพบว่า 1) แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.05/78.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 0.6109 หรือคิดเป็นร้อยละ 61.09 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์, การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI, เทคนิค KWDL

ABSTRACT

The purposes of this research were to: 1) examine the efficiency of the mathematical skill exercises on probability using cooperative learning TAI technique and KWDL technique for Mathayomsuksa 3 students to meet the efficiency criteria set of 75/75, 2) investigate the effectiveness index of the developed mathematical skill exercises, 3) compare the student learning achievement before and after the intervention, and 4) explore the student satisfaction toward learning through the developed mathematical skill exercises. The sample consisted of 40 Mathayomsuksa 3 students studying in the second semester of the academic year 2019 of Buakhao school, Kuchinarai district, Kalasin province, obtained through a cluster random sampling. The research instruments were : 1) Six sets of the mathematical skill exercises, 2) 16 lesson plans, 3) a 30-item achievement test with a discriminative power (B) ranging from 0.23 to 0.73 and a reliability (r_{cc}) of 0.91, and 4) a 20-item satisfaction test with a 5- point scale, a discriminative power (r_{xy}) ranging from 0.36 to 0.70 and a reliability (α) of 0.89. The statistics for data analysis were percentage, mean, standard deviation and t-test (Dependent Samples).

The findings were as follow: 1) The developed mathematical skill exercises had an efficiency of 80.05/78.67 which was higher than the criteria set of 75/75, 2) The effectiveness index of the mathematical skill exercises was 0.6109 or 61.09 percent, 3) The students' learning achievement after the intervention was higher than that of before the intervention at the .01 level of significance, and 4) The student satisfaction toward the mathematical skill exercises as a whole was at the highest level.

Keywords: Mathematical Skill Exercises, Cooperative learning TAI technique, KWDL Technique

บทนำ

การศึกษาเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาคนและช่วยให้คนประสบความสำเร็จในชีวิต โดยพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ได้กำหนดให้การศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการได้พัฒนาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 4) ในส่วนของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้น เป็นสาระที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต (สิริพร ทิพย์คง, 2556, หน้า 3)

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ได้กำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนไว้ 6 สาระดังนี้ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเมื่อผู้เรียนเรียนจบการศึกษา ขั้นพื้นฐาน 12 ปีแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิตได้ แต่จากสภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน พบว่า การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังอยู่ระดับต่ำ ซึ่งจากผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบัวขาว พบว่า คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 36.27 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยในแต่ละปีการศึกษาจะเห็นได้ว่า ระดับคะแนนเฉลี่ยยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำซึ่งคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 เมื่อจำแนกคะแนนออกเป็นรายสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ พบว่า สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น มาตรฐาน ค 5.2 ได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 41.84 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ: องค์การมหาชน, 2561, หน้า 3) ซึ่งเป็นคะแนนที่ต่ำกว่าเกณฑ์เป็นอย่างมากและต่ำกว่าเกณฑ์ของโรงเรียนบัวขาวที่ตั้งไว้ และจากการศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาสาระตามมาตรฐาน ค 5.2 เป็นเนื้อหาสาระเกี่ยวกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มที่ผลมีโอกาสดังขึ้นเท่า ๆ กัน และใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งตรงกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานในเรื่อง ความน่าจะเป็น นอกจากนี้ยัง พบว่า ผลการเรียนรู้เฉลี่ยรวมในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบัวขาว ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 รหัสวิชา ค 23102 มีระดับผลการเรียนเฉลี่ย 2.43 คิดเป็นร้อยละ 60.75 เท่านั้น ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายที่ทางโรงเรียนกำหนดไว้คือ ร้อยละ 70 (โรงเรียนบัวขาว, 2561, หน้า 16) เมื่อพิจารณาเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้คะแนนค่อนข้างต่ำ พบว่า เป็นเนื้อหาเรื่อง ความน่าจะเป็น ซึ่งเป็นเนื้อหาสำคัญ จึงจำเป็นต้องเร่งด่วนที่จะต้องแก้ไข

จากสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้น จึงมีความจำเป็นอย่างยี่งที่ครูผู้สอนต้องหาวิธีที่จะแก้ไขปัญหาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น ด้วยการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยวิธีต่างๆ อย่างหลากหลาย ใช้หลักการบูรณาการ หลักการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง หลักการเรียนรู้ทักษะกระบวนการต่าง ๆ ใช้สื่อการสอน วิธีสอนและเทคนิคการสอนเข้ามาช่วยให้กระบวนการสอนเกิดประสิทธิภาพ (ทิศนา ขมมณี, 2554, หน้า 119-123) สอดคล้องกับ สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551, หน้า 8) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด หมายถึง การเรียนรู้ในสถานการณ์จริงโดยจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ โดยจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ใช้วิธีสอนหรือเทคนิคการสอนแบบต่าง ๆ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้าหาวิธีการที่จะแก้ปัญหา พัฒนา การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ พบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับเทคนิค KWDL เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการฝึกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับการเรียนการสอนด้านเนื้อหา ให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการทำกิจกรรมจากแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ร่วมกันเรียนรู้เป็นกลุ่มร่วมกับการใช้เทคนิค KWDL ในการฝึกทักษะการทำโจทย์ต่าง ๆ และการแก้ปัญหาโจทย์ ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความมั่นใจในตนเอง กล้าคิด กล้าทำ และกระตือรือร้นที่จะแก้โจทย์ปัญหาใหม่ ๆ เกิดการพัฒนาทางความคิดและสติปัญญา รู้จักคิดแก้ปัญหาอย่างเป็น

ระบบ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นได้ สอดคล้องกับ สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553, หน้า 96-97) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้จากการฝึกทักษะ เป็นการเสริมบทเรียนหรือหนังสือเรียนหรือคำสอนของครูผู้สอน ทำให้เกิดความแม่นยำในเรื่องที่ต้องการฝึก เสริมสร้างลักษณะผู้เรียนให้คิดเป็น มีความรับผิดชอบ และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ ส่งผลให้การสอนของครูผู้สอนและผลการเรียนของผู้เรียนประสบความสำเร็จ นอกจากนี้ เพื่อให้สามารถใช้แบบฝึกทักษะเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นจำเป็นต้องใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ นั่นคือ การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ ซึ่งมีหลากหลายเทคนิคที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์

การใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับเทคนิค KWDL เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำเอาทั้งสื่อที่มีความเหมาะสม คือ แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ใช้ฝึกให้นักเรียนได้ร่วมกันเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของเทคนิค KWDL ในเนื้อหาเรื่อง ความน่าจะเป็น ซึ่งน่าจะส่งผลทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีงานวิจัยที่ได้มีการศึกษาพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับเทคนิค KWDL แล้วประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี ดังจะเห็นได้จากผลการวิจัยของ โสภิตา โตโสภณ (2556, หน้า 87) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL ผลการวิจัย พบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพ 84.88/82.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของนักเรียน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ได้มีการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับเทคนิค KWDL แล้วประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี ดังจะเห็นได้จากผลการวิจัยของ นัฐนิภา ประทุมชาติ (2560, หน้า 101) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง เศษส่วนและการประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนและการประยุกต์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง เศษส่วนและการประยุกต์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

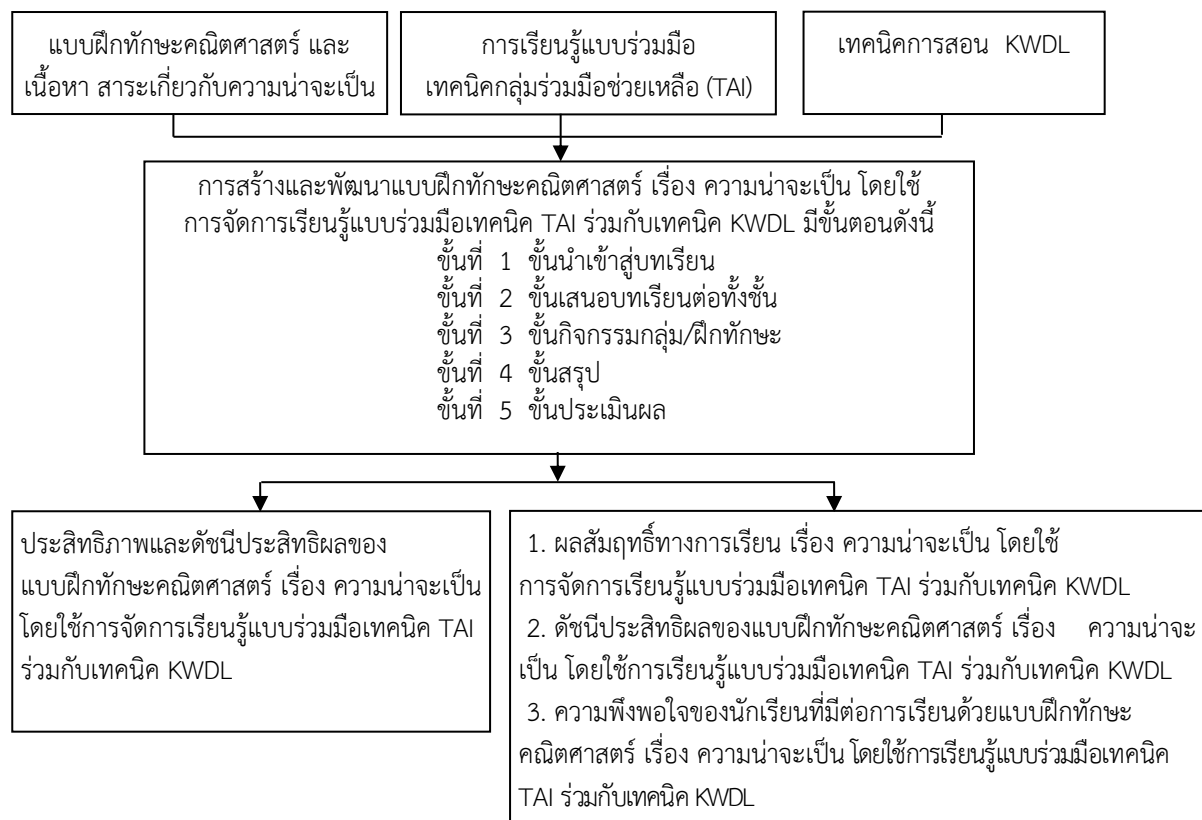
จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ทำให้ผู้วิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีความสนใจในการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จนส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น และนักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ หลักการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI และเทคนิคการสอน KWDL ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการฝึกทักษะคณิตศาสตร์ด้วยตนเองและเป็นกลุ่ม มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รวมทั้งได้เรียนรู้ตามเทคนิค KWDL ด้วยการอ่าน การคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหาและหาคำตอบ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น และมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบัวขาว อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 12 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียน 436 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนบัวขาว สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 40 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม ทั้งนี้เนื่องจากทุกห้องเรียนคละความสามารถของนักเรียนในจำนวนที่เท่า ๆ กัน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ชนิด ประกอบด้วย

1. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 6 ชุด มีค่าประสิทธิภาพจากการทดลองแบบภาคสนามเท่ากับ 75.33/75.26

2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 16 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 16 ชั่วโมง โดยมีค่าเฉลี่ยคุณภาพเท่ากับ 4.60 ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยแบบทดสอบมีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.23 ถึง 0.73 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_{cc}) เท่ากับ 0.91

4. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.36 ถึง 0.70 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (α) เท่ากับ 0.89

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการตามแบบแผนการทดลองชนิด One Group Pretest-Posttest Design (ประสาธน์ เนื่องเฉลิม, 2556, หน้า 122) โดยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 16 แผน ๆ ละ 1 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ปฐมนิเทศให้นักเรียนเข้าใจถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วจึงดำเนินการสอน

2. นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที หลังจากนั้นนำกระดาษคำตอบของนักเรียนทุกคนมาตรวจให้คะแนนแล้วบันทึกคะแนนไว้

3. ดำเนินการทดลองใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4. หลังจากที่นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL เสร็จสิ้นจนครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest) ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที หลังจากนั้นนำกระดาษคำตอบของนักเรียนทุกคนมาตรวจให้คะแนนแล้วบันทึกคะแนนไว้

5. นักเรียนวัดความพึงพอใจของตนเองหลังจากที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL โดยใช้แบบวัดที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที หลังจากนั้นนำแบบวัดความพึงพอใจที่นักเรียนประเมินตนเองบันทึกคะแนนไว้

6. นำข้อมูลที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

6.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL ตามเกณฑ์ 75/75 ได้จากการนำคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะ/กระบวนการสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และการทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนของนักเรียนทุกคน โดยใช้อัตราส่วน 25:25:50 ตามสูตร E_1 และการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมาหาค่าเฉลี่ยและร้อยละตามสูตร E_2

6.2 วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL ได้จากการนำคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน และคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนมาหาค่าความก้าวหน้าเป็นร้อยละ โดยใช้สูตร $E.I.$

6.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL ระหว่างก่อนและหลังเรียนโดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) ชนิด Dependent Samples

6.4 วิเคราะห์ค่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL โดยหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่ ค่าความเที่ยงตรง (Validity) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

2. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ การทดสอบค่าที (t-test) ชนิด Dependent Samples

4. การหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) และค่าดัชนีประสิทธิผล ($E.I.$) ของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สรุปผลได้ ดังนี้

1. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.05/78.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้
2. ดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.6109 หรือคิดเป็นร้อยละ 61.09
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.05/78.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ได้ผ่านกระบวนการออกแบบและพัฒนายอย่างเป็นระบบตามวิธีการที่เหมาะสม ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน แล้วกำหนดรูปแบบ หลักในการสร้างองค์ประกอบและขั้นตอนในการสร้าง ลงมือสร้าง มีองค์ประกอบที่ครบถ้วนสมบูรณ์ (สุวิทย์ มูลคำ และสุนันทา สุนทรประเสริฐ, 2550, หน้า 67-68) อีกทั้งยังได้ผ่านการตรวจสอบ ประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการทดลอง (Try out) เพื่อหาค่าประสิทธิภาพด้วยการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง แบบกลุ่มเล็ก และทดลองแบบภาคสนาม (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2545, หน้า 129-130) นอกจากนี้ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI (Teams Assisted Individualization) เป็นเทคนิคที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากเป็นเทคนิคการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย เป็นผู้ปฏิบัติ ด้วยตนเอง ทุกคนในกลุ่มมีการร่วมมือกันทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย ร่วมมือกันเรียนรู้ ร่วมกันคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้บรรลุ ผลสำเร็จตามเป้าหมาย เกิดผลดีต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พัฒนาทักษะทางสังคมของผู้เรียน การมีความรับผิดชอบ ที่ตรวจสอบได้ของสมาชิกแต่ละคน การใช้ทักษะระหว่างบุคคล ทักษะการทำงานกลุ่มย่อย และกระบวนการกลุ่ม (ทศนา แคมมณี, 2554, หน้า 99-101; อ้างอิงจาก Johnson and Johnson, 1994, pp. 31-37) และในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนดังกล่าว ยังได้นำเอาการเรียนรู้เทคนิค KWDL ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาสติปัญญา พัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นำมาประกอบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับ ชอว์และคณะ (Shaw et al., 1997, p. 482) ได้นำเทคนิค KWDL มาใช้สอนในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งนำรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันมาผสมผสานในกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและเหมาะสม นำไปใช้ในการพัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เพราะสาเหตุที่นักเรียนส่วนใหญ่แก้โจทย์ปัญหาไม่ได้นั้น เนื่องจากนักเรียนไม่เข้าใจคำและภาษาในโจทย์ อ่านโจทย์แล้วไม่ทราบว่าจะใช้วิธีใดคำนวณ และยังขาดยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา จึงจำเป็นต้องสอนให้นักเรียนมีความสามารถในการตีความหรือเข้าใจภาษาโจทย์เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วันนิดา เทียนเจษฎา (2556, หน้า 139) ได้วิจัยผลการใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.09/81.98 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับ นิติยา ภูสำเภา (2557, หน้า 105) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการศึกษา พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.17/85.07 และ 83.38/81.48 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 และนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.6109 หรือคิดเป็นร้อยละ 61.09 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐาน ความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วหลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้จากแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องมาจากการเรียนการสอนดังกล่าวถูกสร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ ผ่านการหาคุณภาพจนมีประสิทธิภาพใช้เป็นสื่อการสอนได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับ บุญชม ศรีสะอาด (2550, หน้า 102-103) ที่กล่าวถึงค่าดัชนีประสิทธิผลว่า เป็นค่าที่แสดงอัตราการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากความรู้เดิมที่มีพื้นฐานอยู่แล้ว หลังจากที่ได้เรียนรู้จากสื่อหรือนวัตกรรมหรือแผนการจัดการเรียนรู้นั้น นอกจากนี้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่ยึดนักเรียนเป็นสำคัญ ซึ่ง จันทราตันติพิงสานุรักษ์ (2543, หน้า 45-46) กล่าวถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือว่ามีประโยชน์ต่อนักเรียน เป็นการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เป็นการส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น สอดคล้องกับการศึกษา ค้นคว้าของ พิสมัย พงกระโทก (2556, หน้า 107) ได้วิจัยผลการใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง อสมการ ที่เรียนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการ ที่เรียนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 0.5655 แสดงว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 56.55 สอดคล้องกับ ทศนีย์ กลางสวัสดิ์ (2556, หน้า 109) ได้วิจัยผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ มีค่าเท่ากับ 0.7197 แสดงว่า หลังเรียนนักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 71.79 และสอดคล้องกับ นัฐนิภา ประทุมชาติ (2560, หน้า 101) ได้วิจัยการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง เศษส่วนและการประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง เศษส่วนและการประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 0.6912 แสดงว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น คิดเป็นร้อยละ 69.12

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากการแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น เป็นสื่อนวัตกรรมที่มีความเหมาะสม มีองค์ประกอบที่ครบถ้วนสมบูรณ์ ได้รับความสนใจผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ส่งผลทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความชำนาญในเรื่องที่เรียนมากขึ้น นอกจากนี้ ในการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการกลุ่มสมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันศึกษาเรียนรู้ รับผิดชอบงานกลุ่ม ร่วมคิด ร่วมปฏิบัติ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่มเป็นสำคัญ ประกอบกับการนำเอาเทคนิค KWDL มาผสมผสานในกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการนำไปใช้ในการพัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นการสอนให้นักเรียนมีความสามารถในการตีความหรือเข้าใจภาษาโจทย์ ทำให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552, หน้า 395) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรวิ อ่อนสะอาด (2556, หน้า 69) ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) กับการสอนปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เรื่อง การวัด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และนักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสอดคล้องกับ มานัฒิ ดวงจันทร์ (2554, หน้า 114) ได้วิจัยผลการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล เสริมด้วยแบบฝึกทักษะที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเมื่อเทียบกับเกณฑ์คะแนนที่ได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องมาจากการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัด ทำให้นักเรียนได้ร่วมกันวางแผน ได้ฝึกคิดวิเคราะห์ ทำงานเป็นกลุ่ม ได้ลงมือปฏิบัติการทำงานเสนอผลงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน สรุปผลงานอย่างเป็นระบบ ได้เรียนรู้อย่างสนุกสนานโดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย ส่งผลให้เกิดความรู้สึกรักชอบและพอใจ สอดคล้องกับ ทฤษฎีของ เฮร์ซเบิร์ก (Herzberg, 1959, p. 113) ที่กล่าวว่าการทำงานที่บุคคลเกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงานหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ มีทัศนคติต่องานใน

ทางบวกเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดความชอบหรือพอใจจนส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ โสภิตา โตโสภณ (2556, หน้า 87) ได้วิจัยการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL ผลการวิจัย พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับ สมฤดี แวไวทอง (2561, หน้า 126) ได้วิจัยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI เพื่อเสริมทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI เพื่อเสริมทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้และข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูผู้สอนควรศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL ให้ชัดเจนเพื่อให้เกิดความเข้าใจในขั้นตอนการดำเนินการ และเตรียมสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ให้พร้อมก่อนการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง

1.2 ครูผู้สอนควรให้ความสำคัญในการแนะนำ ชี้แจงวิธีการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL บทบาทของนักเรียน และบทบาทในการทำงานกลุ่มเพื่อให้นักเรียนเข้าใจและมีความพร้อมในการเรียนรู้แต่ละครั้งอย่างละเอียด

1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นกิจกรรมกลุ่มและฝึกทักษะ ครูควรให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มได้แสดงออกในการนำเสนอผลงานสลับหมุนเวียนกันไปจนครบทุกคน และกระตุ้นให้นักเรียนที่เรียนเก่งช่วยเหลือแนะนำเพื่อนในกลุ่มอย่างจริงจังเพื่อผลสำเร็จของกลุ่ม

1.4 การเสริมแรงด้วยถ้อยคำกล่าวชมเชย การให้รางวัล การให้คะแนน มีส่วนสำคัญในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งครูผู้สอนควรมีการเสริมแรงนักเรียนอย่างสม่ำเสมอเพื่อเป็นแรงจูงใจ สามารถสร้างบรรยากาศในการเรียน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจ นำไปสู่ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL ในเนื้อหาอื่น ๆ หรือในระดับอื่น ๆ ที่มีปัญหาในการจัดการเรียนรู้

2.2 ควรมีการวิจัยผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ร่วมกับวิธีการเรียนรู้แบบอื่น ๆ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

2.3 ควรมีการวิจัยผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL เพื่อศึกษาตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการทำงานกลุ่ม ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ ความคงทนในการเรียนรู้ เจตคติต่อการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จันทร์ตา ต้นตึงพานรักษ์. (2543). การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ Cooperative Learning. *วารสารวิชาการ*, 3(12), 36-55.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). *80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์อินเตอร์คอร์ปอเรชัน.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2545). *เอกสารประกอบการสอนรายวิชา 503801 คอมพิวเตอร์และการฝึกอบรม*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- ทัศนีย์ กลางสวัสดิ์. (2556). ผลการใช้แบบฝึกทักษะเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ทศนา แคมมณี. (2554). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 14). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นัฐธิภา ประทุมชาติ. (2560). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง เศษส่วนและการประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ วท.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นิตยา ภูสำเภา. (2557). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2550). พื้นฐานการวิจัยการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กทม.: ประสานการพิมพ์.
- ปวีร์ อ่อนสะอาด. (2556). การศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) กับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประสาธน์ เนืองเฉลิม. (2556). วิจัยการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิสมัย พงกระโทก. (2556). ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการ ที่เรียนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม. บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- มานิตี ดวงจันทร์. (2554). ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล เสริมด้วยแบบฝึกทักษะที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. อุตรธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรธานี.
- โรงเรียนบัวขาว. (2561). รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 โรงเรียนบัวขาว ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561. กทม.: โรงเรียนบัวขาว.
- วันนิดา เทียนเจษฎา. (2556). ผลการใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2561). รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3). กรุงเทพฯ: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).
- สมฤดี แวไวสง. (2561). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เพื่อเสริมทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ วท.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สิริพร ทิพย์คง. (2556). จำนวนและการดำเนินการ. วารสารคณิตศาสตร์, 58(656-658), 3-11.
- สุนันท์ สินธุพานนท์. (2553). นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิค ฟรีดิง.
- สุวิทย์ มูลคำ และสุนันท์ สินธุพานนท์. (2550). การพัฒนาผลงานทางวิชาการสู่การเลื่อนวิทยฐานะ. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2551). 19 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- โสภิตา โตโสภณ. (2556). การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL. วิทยานิพนธ์ ค.ม. บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- Herzberg, Frederick. (1959). *The motivation to work*. (2nd ed). New York: Wiley.
- Shaw, Jean M and others. (1997). Cooperative Problem Solving: Using K-W-D-L as an Organizational Technique. *Teaching Children Mathematic*, 3(9), 482-486.