

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ
โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
A Study of Mathematics Achievement in the Topic Congruence
Using STAD Technique of Matthayomsuksa 2 Students

สิงคร มาลัย^{1*} ดร.จิตราภรณ์ บุญถนอม¹ และรศ.ดร.นพพร แหยมแสง¹
Singkorn Malai^{1*} Dr.Chitraporn Boonthanom¹ and Associate prof. Dr. Nopprn Yamsang¹

¹คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
¹Faculty of Education, Ramkhamhaeng University

*ผู้รับผิดชอบบทความ

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ตลอดจนศึกษาความพึงพอใจของการจัดการเรียนรู้อยู่แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนเทพศิลา จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 419 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ได้จากการสุ่มจากประชากรโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายซึ่งใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Cluster Sampling) 1 ห้องเรียน จำนวน 43 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD จำนวน 8 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องความเท่ากันทุกประการเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ชุด 20 ข้อ นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยทำการทดสอบก่อนเรียนแล้วดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องความเท่ากันทุกประการ รวม 8 คาบ ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการและทำแบบประเมินความพึงพอใจของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทางสถิติ t-test Dependent ผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีประสิทธิภาพ 85.45/83.14 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ มีความพึงพอใจระดับมาก

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD / ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คณิตศาสตร์ / ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
เทคนิค STAD

Abstract

The objective of this research was to create a comprehensive learning management using STAD model learning in the second year of the class to be effective in accordance with the 80/80 standard for mathematics achievement. Before and after study on all equality and to study the understanding of students, organized learning activities, the process of equality, all of the considerations used in this research were the year students. 2 which were in the second teaching school for the academic year 2020, Thepleela School, Bangkok Province, where 419 people were organized activities with mixed abilities. The team is the operator in the management (Cluster Sampling) of 1 person, 43 students in the 2nd year of investigation, users to collect data, communicate, manage learning by organizing STAD learning techniques, number 8 practice Together with the item list number 8 sets and worksheets, 1 set of 20 questions on learning achievement on equality for all, is a multiple-choice, 4-choice color option, applied to students by a pre-test method and then teaching accordingly Manage learning by using STAD narrative learning on equality in all learning sequences. The STAD technique was collected by the researcher, the statistics used to clean up the data, including the standard, difficulty (p), power (r), faith, axis deviation, and test statistical values from The training program, which the research results showed, communicated learning management by STAD technique learning management efficiency 85.45 / 83.14 higher than the 80/80 set by the post-learning achievement higher than before study. There were statistical significance at the 0.05 level and the student's satisfaction with the lecture-based learning activities. Very high level

Keywords : STAD learning management / achievement Science / knowledge of students' satisfaction towards lecture management STAD technique

บทนำ

การศึกษาเป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้มีความเจริญ ทั้งทางด้านอารมณ์ สังคม สติปัญญา เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของสังคมโลก การศึกษามีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการขับเคลื่อนและพัฒนาเศรษฐกิจ โดยอาศัยความรู้ของบุคลากร ในการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาต่าง ๆ

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ทำให้เกิดการจัดการ กระบวนการ ทักษะและสิ่งต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ นั่นคือคณิตศาสตร์ได้ผสมผสาน จัดลำดับเนื้อหา เรียงลำดับของเนื้อหาจากง่ายได้ยาก เรียงลำดับความสามารถในการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ และตามความแตกต่างระหว่างบุคคล (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐานของโรงเรียนเทพลีลา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปี การศึกษา 2561 และปีการศึกษา 2562 พบว่า วิชาที่ได้คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ วิชาคณิตศาสตร์ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 27.20 และ 24.24 ตามลำดับ จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยปีการศึกษา 2562 เทียบกับปีการศึกษา 2561 ลดลงและค่าเฉลี่ยต่ำกว่า

เฉลี่ยของเขตพื้นที่การศึกษา (รายงานการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน(O-NET)ปีการศึกษา 2562 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2)

ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องมาจากปัญหาเกี่ยวกับตัวผู้สอนครูที่ขาดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอน ครูสอนไม่สนุกสอนแบบบรรยายอย่างเดียว นักเรียนส่วนใหญ่ชอบครูที่มีความเป็นธรรมชาติ ครูที่เตรียมการสอนทำเรื่องยาก ๆ ให้กลายเป็นเรื่องง่าย มีการปรับปรุงบุคลิกภาพ ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเป็นอิสระ แสดงถึงความเป็นผู้นำ

ผู้วิจัยจึงได้ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องความเท่ากันทุกประการ ในการแก้ปัญหาและเป้าหมายในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ให้กับนักเรียนมีจุดเน้นที่สำคัญคือ การให้นักเรียนรู้จักคิดและมีทักษะในการแก้ปัญหา เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เครื่องมือที่จะสร้างเสริมให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะ ดังกล่าวคือ การฝึกให้นักเรียนมีการทำงานเป็นทีม มีความสามารถในการแก้ปัญหาคำกล่าวของ(สิริพร ทิพย์คง, 2545) นักคณิตศาสตร์เชื่อว่า กระบวนการแก้ปัญหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดและจำเป็นที่นักเรียนต้องเรียนรู้ เข้าใจ เพราะการได้ฝึกการแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีมร่วมมือจะช่วยให้ให้นักเรียนมีระบบขั้นตอนในการคิดรู้จักคิดอย่างมี เหตุผลรู้จักตัดสินใจอย่างชาญฉลาด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทพศิลา จังหวัดกรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 10 ห้องเรียน จำนวน 419 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้จากการสุ่มในประชากร โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายซึ่งใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 43 คนคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4

ตัวแปรที่ต้องการศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจในการเรียน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ได้แก่ เรื่องความเท่ากันทุกประการ วิชาคณิตศาสตร์4 ค22102 ภาคเรียนที่ 2 มีดังนี้

1. ความเท่ากันทุกประการของรูปเรขาคณิต
2. ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม
3. รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน - มุม - ด้าน
4. รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กับแบบ มุม - ด้าน - มุม

สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จึงกำหนดสมมติฐานการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD อยู่ในระดับดีขึ้นไป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้

1. ได้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค STAD ที่มีคุณภาพเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เป็นแนวทางในการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไข ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น
3. เป็นแนวทางของครูผู้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ และผู้เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ และเรื่องอื่น ๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี 2 ครั้งนี้เป็นวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi – Experimental Research) มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 แผน แผนละ 50 นาที
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ สำหรับทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
3. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่มีการประเมินค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 15 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพดังนี้

1.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทพลีลา คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียน

1.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อเป็นกรอบในการจัดทำหน่วยการเรียนรู้ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ

1.3 แผนจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 ขั้นจัดกลุ่มและนำเข้าสูบทเรียน ครูดำเนินการจัดกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในภาคเรียนที่ 1 ตามอัตราส่วน 1 : 2 : 1 กล่าวคือ เด็กเรียนเก่งต่อเด็กเรียนปานกลางต่อเด็กเรียนเก่ง และทำการนำเข้าสูบทเรียนหรือเตรียมความพร้อมในการทำกิจกรรม หรือสร้างความสนใจเกี่ยวกับเนื้อหา หรืออาจใช้เกมเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น ครูทำการสอนอาจจะเป็นการบรรยายเนื้อหา แสดงวิธีคิดต่อนักเรียนทั้งห้อง และให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่ และครูต้องพูดถึงเรื่องความรับผิดชอบตนเองและความรับผิดชอบต่อกลุ่มเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างเต็มที่ โดยครูเน้นให้นักเรียนตรวจสอบสถานการณ์ในกลุ่มดังนี้

1. นักเรียนต้องแน่ใจว่า สมาชิกทุกคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องทุกข้อ
2. เมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยหรือปัญหา ให้นักเรียนช่วยเหลือกันภายใน กลุ่มก่อนที่จะถามครูผู้สอน
3. ให้สมาชิกอธิบายเหตุผลของคำตอบของแต่ละคำถามให้ได้ โดยเฉพาะแบบฝึกหัดที่เป็นคำถามปรนัยแบบให้เลือกตอบ

ขั้นที่ 3 ขั้นการเรียนรู้กลุ่มย่อย ครูจัดให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มได้ทำการปรึกษาให้กลุ่มเกิดปฏิสัมพันธ์เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกันก่อนทำแบบทดสอบย่อย หลังจากนั้นนักเรียนเรียนและทบทวนเป็นกลุ่มเกี่ยวกับเรื่องที่กำหนด นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบ โดยไม่มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปและประเมินความก้าวหน้า คณะแผนพัฒนาการเป็นคณะแผนที่ได้จากการพิจารณาความแตกต่างระหว่างคะแนนที่ต่ำสุดของการทดสอบครั้งก่อนๆ กับคะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งปัจจุบัน เมื่อได้คะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคนแล้ว ให้นำมาแปลงเป็นคะแนนพัฒนาการของกลุ่ม ซึ่งได้มาจากการนำคะแนนพัฒนาการของสมาชิกในกลุ่มทุกคนมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของสมาชิกทุกคน

ขั้นที่ 5 ขั้นยกย่องกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ กลุ่มที่ได้รับคะแนนปรับปรุงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จะได้รับรางวัลหรือติดประกาศผลที่บอร์ดในห้องเรียน ได้แก่กลุ่มเก่ง กลุ่มเก่งมาก และกลุ่มยอดเยี่ยม

1.4 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 แผน แผนละ 1 คาบเวลา 50 นาที โดยแต่ละแผนจะมีองค์ประกอบ คือ (1) มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด (2) จุดประสงค์การเรียนรู้ (3) สาระสำคัญ

(4) สารระการเรียนรู้ (KPA) (5) คุณลักษณะอันพึงประสงค์(6) สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน (7) ชิ้นงานหรือภาระงาน (8) กิจกรรมการเรียนรู้ (9) สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้ (11) การวัดและประเมินผล (12) กิจกรรมเสนอแนะ (13) บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของเนื้อหา และให้คำแนะนำ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการสอน ความเที่ยงตรงตามตัวชี้วัดและสารระการเรียนรู้ ตลอดจนความถูกต้องของเนื้อหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วพิจารณาความเหมาะสมและความสอดคล้องระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) และรูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD แล้วนำคะแนนที่ได้คำนวณหาค่า IOC ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.97

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ฉบับสมบูรณ์ไปจัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน จำนวน 30 ข้อ แต่ต้องการใช้จริง จำนวน 20 ข้อ มีชั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาในกลุ่มสารระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากตัวชี้วัดและสารระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสารระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560)ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในเรื่อง ความเท่ากันทุกประการในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อกำหนดกรอบในการสร้างแบบทดสอบ

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ ต้องการจริงจำนวน 20 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และให้คำแนะนำ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหา ข้อความ และภาษาที่ใช้ โดยใช้แบบตรวจสอบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 จำนวน 20 ข้อ

2.7 นำแบบทดสอบมาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 39 คน แล้วนำมาตรวจให้คะแนน โดยเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อ คือตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน

2.8 นำผลการทดสอบมาหาค่าความยาก (P) โดยพิจารณาค่าความยากเป็นรายข้อ ค่าความยากจะอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) คือประสิทธิภาพในการจำแนกนักเรียนเป็นกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ ค่าที่เหมาะสมตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งได้ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 – 0.5 และนำไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้วิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน

(Kuder Richardson Formula 20) ค่าความเชื่อมั่นที่เหมาะสมคือมากกว่า 0.7 ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.813

2.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่คัดเลือกแล้วจำนวน 20 ข้อเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิจัยอีกครั้ง แล้วจัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ สำหรับใช้ในการวิจัยต่อไป

3. แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ มีขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร นิยาม แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.2 ร่างแบบประเมินความพึงพอใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ โดยใช้การจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD จำนวน 15 ข้อ ให้ครอบคลุม วัตถุประสงค์และคำตอบที่ต้องการเป็นฉบับร่างโดยลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ท (Likert) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อย

3.3 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ฉบับร่างเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาความถูกต้อง เหมาะสมและครอบคลุมในสิ่งที่ต้องการศึกษา

3.5 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาประเมินความสอดคล้องระหว่างความพึงพอใจในแต่ละข้อคำถาม โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ใช้เกณฑ์การคัดเลือก คือ $IOC \geq 0.5$ ขึ้นไป ซึ่งได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00

3.6 ปรับปรุง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจัดพิมพ์แบบประเมินความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์ สำหรับใช้ในการวิจัยต่อไป

วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จัดปฐมนิเทศนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (STAD) ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ บทบาทและหน้าที่ของนักเรียนในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตลอดช่วงระยะเวลาของการดำเนินการทดลอง รวมทั้งการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

2. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre - Test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทพสถิต ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เวลาทดสอบ 1 คาบ 50 นาที

3. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ตามแผนการจัดการเรียนรู้รวม 8 คาบ คาบละ 50 นาที โดยแต่ละคาบจะมีการทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล คะแนนที่ได้จากการทดสอบย่อยของแต่ละคนจะถูกนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนฐานของตัวเองแล้วคิดเป็นคะแนนการพัฒนาการรายบุคคล แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม

4. ทำการทดสอบหลังเรียน (Post - Test) กับกลุ่มทดลองโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD 1 คาบ

5. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบและแบบสอบถามและนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปรากฏผลดังนี้

1. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้คือ 80/80 ซึ่งมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.42/83.14

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังได้จัดการเรียนรู้ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีความพึงพอใจ ระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปรากฏผลดังต่อไปนี้และสามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. จากผลการวิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 85.45/83.14 หมายความว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เฉลี่ยร้อยละ 85.45 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ได้คะแนนร้อยละ 83.14 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ จากหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเทพศิลา และคู่มือครูรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2 ตามมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) กำหนดโครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ได้ดำเนินการสร้างตามหลักเกณฑ์ มีแบบแผน และขั้นตอน รวมถึงการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นจึงทำการสร้างแผนที่เหมาะสมกับนักเรียนและแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยได้รับการตรวจสอบความถูกต้องของแผนการจัดการเรียนรู้จากอาจารย์ที่ปรึกษา และนำคำแนะนำไปแก้ไข รวมถึงได้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาหาความเที่ยงของแผนการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกทั้งนักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องความเท่ากันทุกประการ โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD คือ ชั้นจัดกลุ่มและนำเข้าสู่

บทเรียน ชี้แนะเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น ชั้นการเรียนรู้กลุ่มย่อย ชั้นสรุปและประเมินความก้าวหน้า และชั้นยกย่องกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ โดยการที่นักเรียนมีการเรียนรู้ การรับผิดชอบร่วมกัน ความสำเร็จเป็นความสำเร็จร่วมกันของกลุ่มโดยที่ทุก ๆ คนจะเรียนรู้และบรรลุวัตถุประสงค์เดียวกัน (Slavin, 1980) ทำให้เกิดกระบวนการรับผิดชอบต่อหน้าที่ตัวเอง เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีภายในกลุ่มทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

2. หลังจากที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้ ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 16.63 คิดเป็นร้อยละ 83.14 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือร้อยละ 80 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ได้แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ที่นักเรียนภายในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกันตามอัตราส่วน คือ 1 : 2 : 1 กล่าวคือ นักเรียนเก่งต่อนักเรียนปานกลางต่อนักเรียนอ่อน หน้าที่ภายในกลุ่มสมาชิกในกลุ่มจะต้องกำหนดเป้าหมายร่วมกัน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เกิดปฏิสัมพันธ์กันภายในกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จและความสำเร็จดังกล่าวก็เป็นความสำเร็จของกลุ่มด้วยซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของวิรัช พงษ์ประเสริฐ (2561) ที่ศึกษาเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค STAD เรื่อง เส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งอาจเป็นเพราะการเรียนแบบร่วมมือ มีการช่วยเหลือจากเพื่อน การมีพัฒนาการทางสังคมเพื่อให้เกิดทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการปฏิสัมพันธ์กัน ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดและแสวงหาความรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวันตรงกับคำกล่าวของ(ทิสนา แคมมณี, 2560)

3. ความพึงพอใจของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีคะแนนเฉลี่ย 4.38 ซึ่งอยู่ในระดับมาก เป็นไปตามสมมติฐาน อันเนื่องมาจากแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 8 แผน ที่ได้รับการพิจารณา และคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ทำให้กิจกรรมในการเรียนรู้มีความเหมาะสม มีประสิทธิภาพตรงต่อความต้องการของนักเรียน และกระบวนการเรียนรู้มีความสอดคล้องต่อความสนใจของผู้เรียนเป็นการสร้างความพึงพอใจให้กับนักเรียน มีการแบ่งกลุ่มการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ ทำให้แต่ละคนเกิดการเรียนรู้ที่พร้อมกันทำให้เข้าใจเนื้อหาและสิ่งที่เรียน เรียนด้วยความสนุกสนาน เมื่อทำงานกลุ่มก็ทำอย่างเต็มที่งานที่ออกมาก็ดี มีการใช้ใบความรู้ แบบฝึกทักษะเพื่อตรวจสอบความเข้าใจเป็นความรู้ที่คงทน นักเรียนสามารถต่อยอดในการเรียนระดับที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ หนึ่งฤทัย ชูแก้ว (2556) ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่องคู่อันดับและกราฟที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ระดับความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และยังพบว่ามึนักเรียนที่มีทัศนคติในด้านบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับ Morse (1953) ได้ให้ความหมายความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจ คือ สภาวะที่ปราศจากความเครียด เนื่องจากธรรมชาติของมนุษย์เมื่อได้รับความตอบสนองทางความต้องการทั้งหมดหรือบางส่วนแล้ว ก็จะทำให้ระดับความเครียด

ลดลง ความพึงพอใจก็จะเกิดขึ้น และในทางกลับกันถ้าความต้องการไม่ได้รับการตอบสนอง ความเครียดและความพึงพอใจก็จะไม่เกิดขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ควรกำหนดกลุ่มเรียนรู้ที่หลากหลาย รวมถึงมีการชี้แจงบทบาทหน้าที่ของตนและสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มให้ชัดเจน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กลุ่มประสบความสำเร็จ และขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม เพื่อให้บริหารเวลาที่จำกัดอย่างคุ้มค่า

2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ต้องแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจน แจ้งสมาชิกในกลุ่มร่วมมือล่วงหน้าก่อนเข้าจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มปฏิสัมพันธ์ในกลุ่ม การวางแผนการปฏิบัติงานล่วงหน้าภายในกลุ่ม

3. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ สามารถนำไปปรับใช้กับสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวัยและความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน เพราะเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- ทีศนา แคมมณี. (2560). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิรัช พงษ์ประเสริฐ. (2562). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีวิทยา 2 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 1).
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- หนึ่งฤทัย ชูแก้ว. (2556). การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง คู่อันดับและกราฟ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม*.
- Morse, N.C. (1953). *Satisfaction in The White Collar Job*. Michigan : University of Michigan Press.
- Slavin, R. E. (1980). *Cooperative learning*. Washington, DC: National Education Association.