

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

Development of Organizing Mathematics Learning Based on Constructivist Theory to Promote Problem Solving Skill on Inequality for Grade 9 Students

ปิยะพร นิตยารส¹ มะลิวัลย์ ภูนาพรรณ² และ มนชยา เจียงประดิษฐ์³

Piyaporn Nittayaros¹, Maliwan Tunapan² and Monchaya Chiangpradit³

(Received: January 14, 2019; Revised: March 18, 2019; Accepted: March 27, 2019)

บทคัดย่อ

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ อภิปราย สร้างองค์ความรู้ และสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีทักษะในการแก้ปัญหาและการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้ พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง มีทักษะในการทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย คือ 1) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ 4) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 70 คน

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ อาจารย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ M.S. student, Mathematics Education Program, Faculty of Science Mahasarakham University

² Asst. Prof., Department of Mathematics, Faculty of Science Mahasarakham University

³ Lecturer, Department of Mathematics, Faculty of Science Mahasarakham University

จำนวน 2 ห้อง ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ จำนวน 12 แผน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.20 - 1.00 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (r_{tt}) เท่ากับ 0.91 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ แบบอัตนัย 5 ข้อ ที่มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.20 - 1.00 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (r_{tt}) เท่ากับ 0.91 4) แบบวัดความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เรื่องอสมการโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 - 1.00 จำนวน 15 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test (independent samples)

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.83/82.31 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้
2. ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 0.7209 คิดเป็นร้อยละ 72.09
3. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการแก้ปัญหามากกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจในระดับมาก

โดยสรุป นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ผู้เรียนมีพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ในระดับมาก ดังนั้นควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

คำสำคัญ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา ความพึงพอใจ

Abstract

Organizing for learning based on the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality is a model of organizing activities that encourage students to think analytically, think synthetically, discuss, create the body of knowledge and summarize the body of knowledge by themselves, get skills of problem solving and searching for knowledge, love learning, develop themselves continuously, get working skills and be able to work with other people. The purposes of this research were 1) to develop organizing mathematics learning based on the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality for grade 9 students to meet the efficiency criterion of 75/75; 2) to find the effectiveness index of organizing mathematics learning based on the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality for grade 9 students; 3) to compare the student's learning achievement in mathematics derived from using the mathematics learning activities organized according to the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality for grade 9 students and the traditional teaching model; 4) to compare the ability to solve mathematical problems of students who had learned with the mathematics learning activities organized according to the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality for grade 9 students and the traditional teaching model; 5) to study the students' satisfaction with the mathematics learning activities organized according to the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality for grade 9 students. The sample used in the study consisted of 70 grade 9 students from 2 classes of Mattayomwanonniwat School under the Secondary Educational Service Area Office 23 in the first semester of the academic year 2017, obtained through cluster random sampling. The instruments used in the study were (1) 12 plans of organizing learning activities in mathematics based on the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality; (2) a 4-choice mathematics learning achievement test containing 30 items on inequality for grade 9, with discrimination (B) ranging from 0.20 to 1.00, and the total reliability (r_{tt}) of 0.91; 3) a 5-item subjective test on student's ability to solve mathematical problems on inequality, with discrimination (B) ranging from 0.20 to 1.00 and the total reliability (r_{tt}) of 0.91; (4) a student's satisfaction questionnaire inquiring the student's satisfaction with the model of organizing learning on inequality based on the constructivist theory to promote problem solving skill, with 15 items and having the IOC ranging from 0.67 to 1.00. The statistics used in the analysis of data were percentage, the mean, standard deviation and t-test (independent samples).

The results of the research were as follows:

1. The learning activities organized according to the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality for grade 9 students had the efficiency of 83.83/82.31 which met the preset criterion.
2. The effectiveness index of the learning activities in mathematics organized according to the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality for grade 9 students was 0.7209, representing 72.09 percent.
3. The learning achievement of the students who studied by using the learning activities in mathematics organized according to the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality for grade 9 students was higher than the learning achievement of the students who studied by using the learning activities of the traditional teaching model, with statistical significance at the .05 level.
4. The ability to solve mathematical problems of the students who studied by using the learning activities in mathematics organized according to the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality for grade 9 students was higher than that of the students who studied by the traditional teaching model, with statistical significance at the .05 level.
5. The students who studied by using the learning activities in mathematics organized according to the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality for grade 9 students had their satisfaction in the high level.

In conclusion, the students who learned by using the organizing of learning based on the constructivist theory to promote problem solving skill had higher learning achievement development and ability of solving mathematical problems than the students who learned with the traditional teaching model. The students were satisfied with their learning in the high level. Therefore teachers should implement this model of organizing learning and teaching to increase student's higher learning efficiency.

Keywords: constructivist theory, learning achievement, ability to solve problems, satisfaction

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กำหนดแนวการจัดการศึกษาไว้ในมาตรา 22 ว่าด้วย การจัดการศึกษาต้องยึดหลักที่ว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด และถือว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ การจัดกระบวนการเรียนรู้ต้องจัดเนื้อหาและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความถนัด ความสนใจ และความแตกต่างของผู้เรียนฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหา โดยผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้ รักการอ่านและใฝ่รู้ใฝ่เรียน ศึกษาค้นคว้าอย่างต่อเนื่อง ผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างสมดุล รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในทุกวิชา (กรมวิชาการ, 2542)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ให้เป็นกำลังของชาติ และเป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) เพื่อให้เป็นไปตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงได้กำหนดกลุ่มสาระการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุลและค้ำึงถึงหลักพัฒนาการทางสมอง และพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นอีกกลุ่มสาระหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล มีแบบแผน เป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน ช่วยให้เกิดการค้นคว้า วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) คณิตศาสตร์ มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้เกิดการค้นคว้า วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เป็นเครื่องมือในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ ช่วยพัฒนาคุณภาพและศักยภาพของบุคคลในหลาย ๆ ด้าน ทั้งในด้านการสื่อสาร การสืบเสาะ และเลือกสรรสารสนเทศ การตั้งข้อสันนิษฐาน และการให้เหตุผล การเลือกใช้วิธีต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา (รุ่งฤดี ศิริบุรี, 2551) และการแก้ปัญหาเป็นหัวใจของคณิตศาสตร์ และเป็นเป้าหมายสูงสุด

ของหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน เมื่อพิจารณาสภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส อำเภovanรนิวาส จังหวัดสกลนคร มีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก นักเรียนไม่สามารถเรียงความคิดหรือบรรยายขั้นตอนวิธีการทางคณิตศาสตร์ และจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับไม่น่าพอใจ ซึ่งพิจารณาได้จากผลการทดสอบระดับชาติ O-NET ในรายวิชาคณิตศาสตร์ 2 ปีย้อนหลัง คือปีการศึกษา 2558 ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 30.95 ค่าเฉลี่ยประเทศอยู่ที่ 32.40 และปีการศึกษา 2559 ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 29.82 ค่าเฉลี่ยประเทศอยู่ที่ 29.31 (งานวิชาการโรงเรียนมัธยมวานรนิวาส, 2559)

อสมการ เป็นเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำกว่ามาตรฐานจากปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา โดยการศึกษาจากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ปัญหาเกิดจากทั้งในด้านตัวครูผู้สอนและตัวผู้เรียน กล่าวได้ว่าในด้านของครูผู้สอน พบว่า การสอนนั้นยังขาดการเตรียมเนื้อหา สอนโดยใช้แบบเรียนเป็นหลัก และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดมากจนเกินไป อีกทั้งกระบวนการสอนและการถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ขาดการใช้สื่อการสอนทำให้นักเรียนไม่สามารถเกิดความคิดรวบยอดได้ ขาดเทคนิคและวิธีการแก้ปัญหาในการเรียนการสอน รูปแบบและวิธีการสอนไม่หลากหลาย ส่วนในด้านผู้เรียน พบว่า ขาดทักษะในการแก้ปัญหาเนื่องจากไม่ได้รับการฝึกทักษะในกระบวนการเรียนที่เป็นระบบ ซึ่งผู้เรียนนั้นขาดการฝึกฝนที่จะสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ที่ทำให้เกิดกระบวนการแก้ปัญหาด้วยตัวเอง อีกทั้งยังขาดการทำกิจกรรมกลุ่มย่อยและทักษะการทำงานร่วมกัน ผู้เรียนขาดความรับผิดชอบและมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจึงจำเป็นต้องพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน และกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนตลอดเวลา จากสภาพปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาหลักการและแนวคิดที่จะนำมาพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสม คือ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เป็นการเน้นความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งผู้เรียนจะเป็นผู้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหา ค้นหาวิธีการแก้ปัญหาโดยไตร่ตรอง แก้ปัญหาโดยตัวของนักเรียนเองและร่วมกับกลุ่มแก้ปัญหา ทั้งนี้ถ้าผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาที่ดี ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผู้เรียนก็จะมีสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง มีเหตุผล กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เป็นวิธีหนึ่งที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำกิจกรรมตามความถนัดและความสนใจโดยเน้นที่ตัวผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้ค้นพบหลักการ กฎเกณฑ์ มโนทัศน์ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้เชื่อมความคิดใหม่ ๆ แล้วนำไปสู่แนวทางในการใช้ทักษะและมีความสามารถในการแก้ปัญหาและค้นพบสิ่งที่ต้องการที่จะสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง (ทิวพร สกลสุธา และ เกื้อจิต ฉิมทิม, 2551) ซึ่งกลุ่มแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เชื่อว่า การเรียนรู้ หรือการสร้างความรู้ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ โดยการนำประสบการณ์หรือสิ่งที่พบเห็นในสิ่งแวดล้อมหรือสารสนเทศใหม่ที่ได้รับมาเชื่อมโยงกับ ความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม มาสร้างเป็นความเข้าใจของตนเอง หรือ เรียกว่า โครงสร้างทางปัญญา (อนุชา โสมาบุตร, 2555)

จากทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า ผู้วิจัยซึ่งเป็นครูสอนวิชาคณิตศาสตร์มีความสนใจที่จะศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและเป็นการศึกษาผลของการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผสมผสานกับการนำทักษะการแก้ปัญหาของโพลยา มาจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ อภิปราย สร้างองค์ความรู้ และสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้ พัฒนางานอย่างต่อเนื่อง มีทักษะในการทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ซึ่งเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเทียบกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่แบบปกติ โดยผลการศึกษาค้นคว้าสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หรือรายวิชาอื่น ๆ ให้มีประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ที่ดียิ่งขึ้นต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 418 คน จาก 12 ห้องเรียน ซึ่งทางโรงเรียนได้จัดการเรียนการสอนแบบละความสามารถทุกห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 70 คน จำนวน 2 ห้อง ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) และได้ดำเนินการการจับสลาก แบ่งเป็น 2 ห้องเรียน ได้แก่

1) กลุ่มทดลอง (experimental group) จำนวน 1 ห้องเรียน คือห้อง 3/5 ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ

2) กลุ่มควบคุม (control group) จำนวน 1 ห้องเรียน คือห้อง 3/4 ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง อสมการ

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

1) ตัวแปรอิสระ ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2) ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา และความพึงพอใจในการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 12 แผน 18 คาบเรียน ที่เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบมีค่าความยาก (P) ตั้งแต่ 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.20 - 1.00 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.91

2.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบอัตนัย 5 ข้อ แบบทดสอบมีค่าความยาก (P) ตั้งแต่ 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.20 - 1.00 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.91

2.4 แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) จำนวน 15 ข้อ ซึ่งแบบวัดความพึงพอใจฉบับนี้ไม่มีการหาค่าความเชื่อมั่น โดยมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 - 1.00 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 อยู่ในระดับมาก

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ทดสอบก่อนเรียน (pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ เพื่อทดสอบความรู้พื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างก่อนดำเนินการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3.2 ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกลุ่มทดลองเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา จำนวน 12 แผน รวม 18 คาบ (ไม่รวมทดสอบก่อนและหลังเรียน) และกลุ่มควบคุมจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 12 แผน รวม 18 คาบ (ไม่รวมทดสอบก่อนและหลังเรียน)

3.3 ทดสอบหลังเรียน (post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นชุดคู่ขนานกับแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.4 ทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กับกลุ่มตัวอย่าง เรื่องสมการแบบอัตราส่วน จำนวน 5 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.5 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทั้งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

4.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2 หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง สมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน โดยคิดเป็นร้อยละ จากนั้นนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพตามเกณฑ์ โดยหาค่า E_1/E_2

4.3 หาดัชนีประสิทธิผล (effectiveness index : E.I.) ของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง สมการ โดยใช้สูตรคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง สมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4.4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง สมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติ t-test for independent

4.5 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติ t-test for independent

ผลการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.83/82.31 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ดังตาราง 1

ตาราง 1 ค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	$\bar{X}$	SD	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ(E1)	100	3,017.70	83.83	3.62	83.83
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)	30	889.00	24.69	1.43	82.31
ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.83/82.31					

2. ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 0.7209 คิดเป็นร้อยละ 72.09 ดังตาราง 2

ตาราง 2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กิจกรรมการเรียนรู้	N	คะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนน		E.I.
			ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน	
คอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา	36	30	367	881	0.7209

3. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	SD	t	p-value
กิจกรรมคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา	36	24.69	1.43	13.566 *	< 0.0001
กิจกรรมปกติ	34	20.03	1.45		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	SD	t	p-value
กิจกรรมคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา	36	25.89	2.25	13.987*	< 0.0001
กิจกรรมปกติ	34	19.56	1.93		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายอยู่ในระดับปานกลาง ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก ด้านการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อสรุปโดยภาพรวมแล้วมีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.34)

อภิปรายผล

1. กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 จากการศึกษา พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1/E_2) คิดเป็นร้อยละ 83.83/82.31 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ นั่นหมายความว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ได้คะแนนเฉลี่ยจากคะแนนระหว่างเรียน ในสัดส่วน 30 : 30 : 40 คิดเป็นร้อยละ 83.83 และได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 82.31 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่ากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เป็นการจัดกิจกรรมที่ผสมผสานการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และทักษะการแก้ปัญหาที่เน้นให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหา ได้ใช้ทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง ได้รับประสบการณ์ตรง และได้อภิปรายหรือแสดงความคิดเห็นทั้งเป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่มที่ขัดแย้งกับความเชื่อหรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่และช่วยกันหาข้อสรุปข้อเท็จจริงที่สมเหตุสมผลจากประเด็นปัญหาที่นำไปสู่ความรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนด ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียนทำให้มีความสามารถในการแก้ปัญหา มีความสุข สนุกสนานกับการเรียน ทั้งยังได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ ๆ ในการเรียน อีกทั้งยังเป็นกิจกรรมที่ได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง ทำให้รู้สึกตื่นเต้นกับกิจกรรมการเรียนการสอนและได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม ซึ่งนักเรียนที่เข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้จะช่วยอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มให้เข้าใจเนื้อหาและให้เข้าใจตรงกัน มีการ

ช่วยเหลือซึ่งกันและกันทั้งด้านการเรียนและกิจกรรมภายในกลุ่ม ซึ่งการทำกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อีกทั้งยังผ่านกระบวนการกลั่นกรอง ตรวจสอบ ปรับปรุง จากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกวรรณ ภาษา (2556) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.91/78.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภทริกา สีหา (2554) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.82/76.86 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พะเยาว์ ศรีไชย (2556) การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนป้อมนาคราชสวนยานนท์ เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งมีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.02/81.59 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

2. ดัชนีประสิทธิผลกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 0.7209 คิดเป็นร้อยละ 72.09 แสดงว่าหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน หรือคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นการจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับเนื้อหา ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตัวเอง และสามารถสรุปสาระสำคัญได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีสุวรรณ ชันขมา (2560) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 0.6627 คิดเป็นร้อยละ 66.27 หมายความว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น ร้อยละ 66.27 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จามรี สมานชาติ (2554) ได้วิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อ คณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับทฤษฎีปัญหา มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6372 และ 0.6680 ตามลำดับ

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณา จากค่าสถิติทดสอบ t-test มีค่าเท่ากับ 13.57 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เป็นไปตามขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมและพัฒนากระบวนการคิดที่เน้นให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีการเผชิญสถานการณ์อย่างเป็นระบบ เป็นกระบวนการคิดวิเคราะห์การตัดสินใจ และเป็นวิธีการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การแสดงความคิดเห็นและการระดมความคิด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สาวิตรี ปาริพันธ์ (2553) ได้ศึกษาพัฒนาการการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนันทา แสงสุข (2556) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลปรากฏว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 78.75 และนักเรียนจำนวนร้อยละ 75.00 ของนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภานุมาศ วรสันต์ (2560) การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยโปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการแก้ปัญหามากกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณา จากค่าสถิติทดสอบ t-test มีค่าเท่ากับ 13.99 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เป็นไปตามขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมและพัฒนากระบวนการคิดที่เน้นให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีการเผชิญสถานการณ์อย่างเป็นระบบ เป็นกระบวนการคิดวิเคราะห์การตัดสินใจและเป็นวิธีการแก้ปัญหามีเหตุผล สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีสุวรรณ ศรีขันขมา (2560) การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลปรากฏว่าค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ของคะแนนวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียน เท่ากับ 7.83 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.76 และค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) คะแนนวัดความสามารถ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน เท่ากับ 5.0 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.83 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคะแนนวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าคะแนนวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. การศึกษาความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเรื่องอสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.42 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านอยู่ในระดับมากทุกด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผล ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการทั้งหลักสูตร เนื้อหาสาระ กระบวนการเรียนรู้และคุณธรรมจริยธรรมเข้าด้วยกัน เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้ชีวิตประจำวันที่ต้องใช้ทักษะกระบวนการคิดและทักษะต่าง ๆ ที่หลากหลาย

มาช่วยในการแก้ปัญหาและการอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข อีกทั้งได้พัฒนาความคิดอย่างเป็นอิสระ ได้พัฒนาการแก้ปัญหาและยังส่งเสริมการสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอผลงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกวรรณ ภาษา (2560) นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความพึงพอใจในการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.69 เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมครูได้จัดให้นักเรียนระดมความคิด นำเสนอวิธีคิดแลกเปลี่ยน แนวคิดกับเพื่อนเสมอ ซึ่งนักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กัน นักเรียนทุกคนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็น และเติมเต็มความรู้ให้กันและกันซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนสนุกในการเรียนรู้ และในขณะที่จัดกิจกรรมครูได้ใช้คำถามที่ท้าทายกระตุ้นให้นักเรียนอยากคิด อยากร่วม กิจกรรมอยู่เสมอ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ควรมีการเตรียมความพร้อม และศึกษารูปแบบและวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ให้เข้าใจและครบถ้วนทุกองค์ประกอบ เมื่อนำไปใช้แล้วทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีการแก้ปัญหาในการเรียนรู้ และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก เพราะฉะนั้นนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม และช่วยฝึกให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะทางสังคม มีคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนั้น ครูผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาควรได้รับการสนับสนุนส่งเสริมและนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์

1.2 ครูผู้สอนในระดับชั้นอื่น ๆ สามารถปรับแผนการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนกับนักเรียนได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาค้นคว้าเปรียบเทียบระหว่างการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหากับรูปแบบการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อเป็นการพัฒนาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ได้รูปแบบที่เหมาะสมกับนักเรียน

2.2 ควรมีการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานและเพิ่มเติมในแต่ละระดับชั้นและในรายวิชาอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส. (2559). รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.

สกลนคร: โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ .กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

- _____. (2549). แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2549). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กรมวิชาการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- _____. (2544). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กนกวรรณ ภูเขา. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กลุ่ม สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จามรี สมานชาติ. (2554). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนเรื่อง ความน่าจะเป็นตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับทฤษฎีปัญหา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- ทิวาพร สกุลธูฮา และ เกื้อจิต นิยมทิม. (2551). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา. ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- พะเยาว์ ศรีไชย์.(2556). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนป้อมนาคราชสวทยานนท์ เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์, ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- ภานุมาศ วรสันต์. (2560). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- รุ่งฤดี ศิริบุรี.(2551). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ศรีสุวรรณ ศรีขันขมา. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามทฤษฎีการจัดการ เรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5, กศ.ม.หลักสูตรและการสอน : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุนันทา แสงสุข.(2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5, ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สาวตรี ปาริพันธ์ (2553). *ได้ศึกษาพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิด
ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
สกลนคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.*

อนุชา โสมบุตตร.(2555). *การพัฒนาโมเดลการแพร่หน่วยการเรียนรู้: กรณีศึกษานวัตกรรมการเรียนรู้ตาม
แนวคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น.*