



ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทที่มีต่อความรู้ทางคณิตศาสตร์
และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

EFFECT OF ORGANIZING MATHEMATICS LEARNING ACTIVITIES USING
CONTEXTUAL TEACHING STRATEGIES ON MATHEMATICAL KNOWLEDGE AND
CONNECTION ABILITY OF EIGHTH GRADE STUDENTS

นางสาวจิตรวรรณ เอกพันธ์ *

Jittrawan Ekapun

ผศ.ดร.สมยศ ชิดมงคล **

Asst. Prof. Somyot Chidmongkol, Ph.D.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทกับนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทก่อนและหลังเรียน 3) เปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทกับนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ 4) ศึกษาพัฒนาการของความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบท กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสมุทรสาครบูรณะ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 กลุ่มทดลองจำนวน 49 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบวัดความรู้ทางคณิตศาสตร์และแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบท และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทมีความรู้ทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทมีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทมีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทมีพัฒนาการของความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น

* นิสิตระดับปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address: shuu_s_fai@hotmail.com

**อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address: syom.chd@hotmail.com

Abstract

The purposes of this research were: 1) to compare the mathematical knowledge after the learning of students between an experimental group and a control group; 2) to compare the mathematical connection ability of students before and after learning by an organizing mathematics learning activity using contextual teaching strategies; 3) to compare the mathematical connection ability after the learning of students between an experimental group and a control group; and 4) to study the development of mathematical connection ability of students in the experimental group. The subjects were eighth grade students of Samut Sakhon Burana in the second semester of the academic year 2015. There were 49 students in the experimental group and 50 students in the control group. The instruments for data collection were mathematical knowledge tests and mathematical connection ability tests. The experimental instruments constructed by the researcher were lesson plans using contextual teaching strategies as well as conventional plans. The data were analyzed via arithmetic mean, standard deviation, t-test and content analysis.

The results of the study revealed that 1) the mathematical knowledge of students in the experimental group was higher than those of students in the control group at a 0.05 level of significance, 2) the mathematical connection ability of students in the experimental group, after learning, was statistically higher than those before at a 0.05 level of significance, 3) the mathematical connection ability of students in the experimental group was higher than those of students in the control group at a 0.05 level of significance, and 4) the mathematical connection ability of students in the experimental group were developed in a positive direction.

คำสำคัญ: กลยุทธ์การสอนเชิงบริบท/ความรู้ทางคณิตศาสตร์/ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

KEYWORDS: CONTEXTUAL TEACHING STRATEGIES/MATHEMATICAL KNOWLEDGE/
MATHEMATICAL CONNECTION ABILITY

บทนำ

จากสังคมโลกที่มีการแข่งขัน และมีการเปลี่ยนแปลงทุกด้านทั้งเศรษฐกิจ สังคม การเมือง สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด ส่งผลต่อการใช้ชีวิตและวิถีการดำเนินชีวิตความเป็นอยู่ของทุกคน การพัฒนาคนให้มีศักยภาพและรู้เท่าทันกระแสการเปลี่ยนแปลงให้สามารถใช้ชีวิตอยู่อย่างมีความสุขจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะหากสังคมหรือประเทศใดมีคนที่มีศักยภาพสูงจะทำให้มีแรงในการพัฒนาและขับเคลื่อนประเทศให้มีผลการพัฒนาสูงสุด (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2557) โดยการพัฒนาคนนั้นหมายถึง การพัฒนาคนให้มีความรู้ความสามารถ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างเป็นระบบ และสามารถสังเคราะห์วิเคราะห์สถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน โดยจะต้องเริ่มจากพัฒนาการคิดของคนที่กำหนดให้คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ให้ความสำคัญกับการคิดของคน ซึ่งมีคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญที่จะทำให้เกิดการคิดอย่างเป็นระบบ เกิดการสร้างความรู้ การวางแผนชีวิต กระบวนการตัดสินใจ ความสามารถในการสื่อสาร การแก้ปัญหาที่กำลังเผชิญได้ และต่อยอดทางความคิดในรูปแบบของการเสริมต่อความรู้ (พิสิฐ ลี้อาธรรม, 2553) จัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงต้องเน้นให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่กำลังเรียนรู้แทนการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนจดจำความรู้ เพราะการเรียนรู้โดยการจดจำไม่

สามารถทำให้นักเรียนนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจอย่างแท้จริงจึงเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาคนต่อไป (Kamii & Dominick, 1997 อ้างถึงใน พร้อมพรรณ อุดมสิน และ อัมพร ม้าคนอง, 2544) ซึ่งสอดคล้องกับสมทรง สุวพานิช (2541) ได้กล่าวไว้ว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญและส่งผลต่อความคิดที่รอบคอบของคน ทำให้รู้จักเหตุและผล มีความคิดที่สมเหตุสมผล ดังนั้นการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ในประเทศไทยจึงควรปลูกฝังให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่ดีเพื่อเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต พัฒนาตนเอง และสังคมต่อไป

จากความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ดังกล่าว ชี้ให้เห็นว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาคน และเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ แต่จากสถานการณ์จริงในปัจจุบันพบว่าผลการวิเคราะห์ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีพ.ศ. 2555 ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 33.83-53.37 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน โดยคะแนนเฉลี่ยร้อยละที่ต่ำที่สุดคือกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (สำนักทดสอบทางการศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2557) เช่นเดียวกับกับค่าสถิติผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) มีแนวโน้มที่ต่ำลงตั้งแต่ปีการศึกษา 2555-2556 โดยมีค่าเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระดับประเทศประจำปีการศึกษา 2555 คือ 25.92 และมีค่าเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระดับประเทศประจำปีการศึกษา 2556 คือ 24.37 โดยลดลงร้อยละ 1.55 (กลุ่มนิเทศติดตามผล และการประเมินผลการจัดการศึกษา, 2557) ยังสอดคล้องกับผลการประเมิน PISA ที่ประเมินเรื่องการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ปี 2012 ที่รวมไปถึงการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเผยแพร่เมื่อวันที่ 2 ธันวาคม 2556 โดยประเมินจากกลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนอายุ 15 ปีทั่วประเทศ จำนวน 510,000 คนจาก 65 ประเทศเขตเศรษฐกิจ พบว่ากลุ่มตัวอย่างของนักเรียนไทยจำนวน 6,606 คน จากโรงเรียนทุกสังกัดประเทศไทยได้คะแนนเฉลี่ยรวม 3 วิชาอยู่ในลำดับที่ 50 ได้คะแนนรายวิชาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ 427 คะแนน จากคะแนนมาตรฐานคือ 494 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยเกือบหนึ่งระดับ โดยอยู่ในกลุ่มเดียวกับสหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย คาซัคสถาน ซิลี และมาเลเซีย ซึ่งมีเพียงประเทศเดียวที่ต่ำกว่าไทยคือประเทศอินโดนีเซีย (นวรรตน์ รามสูต และบัลลังค์ โรหิตเสถียร, 2556)

จากผลการประเมินดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของไทยยังไม่ประสบผลความสำเร็จยังคงมีปัญหาเกี่ยวกับความรู้ทางคณิตศาสตร์และการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ชีวิตจริง เพราะการนำความรู้ไปใช้ได้จริงนั้นจำเป็นต้องอาศัยความเข้าใจความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องและชัดเจน และการมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จะสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ได้

ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เป็นความรู้ที่สามารถแบ่งออกเป็น ความรู้เชิงมโนทัศน์ที่ประกอบด้วยความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ซึ่งเกี่ยวกับความคิดรวบยอด นิยาม ทฤษฎีบท กฎ สูตร สมบัติทางคณิตศาสตร์ และความรู้เชิงขั้นตอนหรือกระบวนการ ได้แก่ความรู้เกี่ยวกับการคำนวณ การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ การใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดให้นักเรียนต้องมีความสามารถใช้ความรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตได้จริง และยังสามารถนำไปพัฒนาเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545) รวมไปถึงการนำความรู้เชิงมโนทัศน์ และความรู้เชิงกระบวนการ ไปเชื่อมโยงกับสถานการณ์ต่างๆเพื่อที่ผู้เรียนจะสามารถทราบถึงที่มา หรือการนำไปใช้ (อัมพร ม้าคนอง, 2554)

สิ่งสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ประการหนึ่งคือนักเรียนต้องเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่เป็นรูปธรรมกับกระบวนการ เนื้อหา และวิธีการต่างๆทางคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน และต้องรู้จักเชื่อมโยงคณิตศาสตร์สู่ชีวิตจริง ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญ และจำเป็นสำหรับผู้เรียนเพราะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณค่า มีความเข้าใจในความรู้ต่างๆได้ดี และสามารถมองเห็นถึงการนำความรู้ไปใช้ได้ดีขึ้น (อัมพร ม้าคนอง, 2554) อีกทั้งความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ยังเป็นพื้นฐานให้กับนักเรียนในการเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การแก้ปัญหา หรือสถานการณ์ในบริบทต่างๆในชีวิตจริง (Dossey, 2002)

จากที่กล่าวมา ความรู้ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญ การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงควรส่งเสริมและพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพราะนอกจากการสอนให้นักเรียนมีความเข้าใจความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องชัดเจนแล้ว นักเรียนยังต้องสามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลาย หรือสถานการณ์ที่อยู่ในชีวิตจริงอีกด้วย

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจากการศึกษาพบว่ากลยุทธ์การสอนเชิงบริบท (Contextual Teaching Strategies) เกิดจาก

การศึกษา รวบรวม เทคนิค หรือวิธีการสอนของครูที่ประสบความสำเร็จในการสอนของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง และถูกใช้พัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นหนึ่งในทักษะที่จำเป็นของวิชาคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านบริบทหรือสถานการณ์เน้นให้นักเรียนสร้างความรู้ผ่านบริบทด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้เด็กเกิดเรียนรู้ด้วยความหมาย เกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน และนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปด้วยตนเอง (Crawford, 2001) ซึ่งกลยุทธ์การสอนเชิงบริบทดังกล่าวประกอบด้วย 5 กลยุทธ์ย่อยคือ

การสัมพันธ์ความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ (Relating - R) หมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเรียนรู้ความรู้ใหม่จากประสบการณ์ หรือความรู้เดิมที่มีอยู่ ซึ่งจะทำให้เด็กเห็นความสัมพันธ์ของความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ที่จะนำมาสู่การเรียนรู้ที่มีความหมาย หรือเข้าใจความรู้ใหม่อย่างชัดเจน

การสร้างความรู้จากประสบการณ์ (Experiencing - E) หมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนสร้างความรู้ใหม่ที่สัมพันธ์กับประสบการณ์หรือความรู้เดิม โดยนักเรียนเป็นผู้ค้นพบความรู้เหล่านั้นด้วยตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติจริง จากการสำรวจ ตรวจสอบ หรือค้นพบจากกิจกรรมที่ครูเป็นผู้จัดขึ้น

การประยุกต์ใช้ (Applying - A) หมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนนำความรู้ที่สร้างขึ้นมาฝึกใช้ในบริบทหรือสถานการณ์ที่นักเรียนมีความคุ้นเคย หรือเป็นแบบฝึกหัดในหนังสือ เพื่อเป็นการทำให้ความรู้ที่สร้างขึ้นมีความชัดเจนและเห็นประโยชน์จากการเรียนรู้

การทำงานร่วมกัน (Cooperating - C) หมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน ร่วมแสดงความคิดเห็นกับนักเรียนคนอื่นๆ เพื่อสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างนักเรียน

การขยายความรู้สู่บริบทใหม่ (Transferring - T) หมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปใช้ในบริบท หรือสถานการณ์อื่นๆที่ไม่คุ้นเคย เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง

กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทเป็นกลยุทธ์ที่ใช้สำหรับประกอบการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองจากบริบทที่สัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมของนักเรียน และเน้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปได้ในชีวิตจริง และบริบทอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาความรู้ของนักเรียนและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้ไปยังบริบทอื่นๆที่เกี่ยวข้องกันยังสนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์อีกด้วย

จากการศึกษาข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำกลยุทธ์การสอนเชิงบริบทมาพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รวมถึงเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับครูหรือผู้เกี่ยวข้องต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เปรียบเทียบความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทกับนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ

2. เปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบท ก่อนและหลังเรียน

3. เปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทกับนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ

4. เพื่อศึกษาพัฒนาการของความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบท

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทที่มีต่อความรู้ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัย

1. การศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศ และต่างประเทศเพื่อเป็นข้อมูลที่ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร วารสาร ตำรา ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับงานวิจัย และศึกษาแนวทางดำเนินการวิจัยตามประเด็นดังกล่าวจากเอกสาร บทความ ตำรา พร้อมทั้งศึกษาแนวทางการพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และกลยุทธ์การสอนเชิงบริบท เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รวมถึงศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดชั้นปีของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องเส้นขนาน

1.3 ศึกษาเนื้อหาเรื่อง เส้นขนาน จากหนังสือสาระการเรียนรู้พื้นฐาน เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หนังสือคู่มือครู และหนังสืออ่านประกอบอื่นๆ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.4 ศึกษาเอกสาร ตำรา ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีวิจัยเกี่ยวกับวิธีการวัด และประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการ และวิธีการสร้างแบบวัดความรู้ทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

2. การออกแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) ที่ประกอบด้วยกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม

2.1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรสาคร เขต 10 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นนักเรียนโรงเรียนสมุทรสาครบูรณะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรสาคร เขต 10 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ และโรงเรียนนี้เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ที่มีนักเรียนทุกระดับความสามารถ ผู้วิจัยใช้ขั้นตอนในการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมดังนี้

2.1.1 ผู้วิจัยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 12 ห้องมาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

2.1.2 ผู้วิจัยพิจารณาเลือกนักเรียนจำนวน 2 ห้องเรียนที่มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์มีค่าใกล้เคียงกันมากที่สุดคือห้อง 2/8 และ ม.2/11 ซึ่งมีคะแนนค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 32.58 และ 32.18 ตามลำดับ และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.39 และ 4.89 ตามลำดับ

2.1.3 ผู้วิจัยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ของทั้งสองห้องมาทำการทดสอบวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ค่าเอฟ (F-test) ถ้าพบว่า ค่าความแปรปรวนของนักเรียนทั้ง 2 ห้องไม่แตกต่างกัน แล้วจึงนำค่าเฉลี่ยเลขคณิตทั้งสองห้องมาทดสอบความแตกต่างด้วยค่าที (t-test) พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 2 ห้องไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความรู้พื้นฐานไม่แตกต่างกัน

2.1.4 ผู้วิจัยทำการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากเพื่อกำหนดกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยนักเรียนห้องม.2/11 เป็นกลุ่มทดลองจะได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบท และนักเรียนห้องม.2/8 เป็นกลุ่มควบคุมนักเรียนจะได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ

3. การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบท และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ ซึ่งครอบคลุมสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานเรื่อง เส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 12 คาบเรียน

ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดให้ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องเส้นขนาน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใช้เวลา 12 คาบเรียน (คาบละ 50 นาที) โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบท

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบท ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง ดังนี้

3.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา ศึกษาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในส่วนสำคัญได้แก่ เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผล หนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์และคู่มือครู เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดทำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับกลุ่มทดลอง จากนั้นเลือกตัวอย่างเนื้อหาคณิตศาสตร์มาใช้ทดลองสอนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบท ผู้วิจัยเลือกเนื้อหาในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องเส้นขนาน โดยผู้วิจัยทำการวิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดจำนวนชั่วโมงให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาของรายวิชา

3.1.2 ศึกษากลยุทธ์การสอนเชิงบริบท และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545) เพื่อนำวิเคราะห์เป้าหมายของกลยุทธ์แต่ละกลยุทธ์ และจุดประสงค์ในการจัดกิจกรรมในแต่ละชั้น เพื่อนำมาสู่การเลือกกลยุทธ์ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม และบรรลุเป้าหมายของการสอนแต่ละชั้น

3.1.3 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบท เพื่อเขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนกลุ่มทดลอง โดยแต่ละแผนประกอบด้วยชื่อแผนการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดผลและการประเมิน ผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบท และขั้นตอนการสอนตามแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545)

3.1.4 ตรวจสอบพิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยนำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมเพื่อนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมที่จะใช้ในการเรียนการสอน

3.1.5 นำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขไปใช้กับกลุ่มทดลอง

3.1.6 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อเขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนกลุ่มควบคุม โดยแต่ละแผนประกอบด้วยชื่อ แผนการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและการประเมิน ผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ชั้นเตรียมความพร้อม เป็นชั้นสำหรับเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการเรียนรู้ความรู้ใหม่
2. ชั้นปฏิบัติกิจกรรม เป็นชั้นที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนสร้างความรู้
3. ชั้นฝึกทักษะหรือฝึกปฏิบัติ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกใช้ความรู้
4. ชั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้ เป็นชั้นที่ให้นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ และเป็นพื้นฐานความรู้ที่จะนำไปสู่การจัดการเรียนการสอนในเรื่องถัดไป

3.1.7 ตรวจสอบพิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยนำ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมเพื่อนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมที่จะใช้ในการเรียนการสอน

3.1.8 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขไปใช้กับกลุ่มควบคุม

4. การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แบบวัดความรู้ทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีรายละเอียดและวิธีการสร้างแบบวัดดังต่อไปนี้

4.1 แบบวัดความรู้ทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบวัดความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบวัดปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกโดยแบ่งเป็นก่อนเรียนและหลังเรียน ชุดละ 30 ข้อ ได้แก่ แบบวัดความรู้ทางคณิตศาสตร์ฉบับก่อนเรียนสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต 2 มิติและ 3 มิติ พื้นฐานทางเรขาคณิต และความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมและแบบวัดความรู้ทางคณิตศาสตร์ฉบับหลังเรียนสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนานซึ่งมีรายละเอียดและวิธีการสร้างแบบวัดความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้ง 2 ชุดมีขั้นตอนดังนี้

4.1.1 ศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากหนังสือเรียน และคู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต 2 มิติและ 3 มิติ พื้นฐานทางเรขาคณิต ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม และเส้นขนาน

4.1.2 สร้างแบบวัดความรู้ทางคณิตศาสตร์

4.1.2.1 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรของแบบวัดความรู้ทางคณิตศาสตร์ฉบับก่อนเรียน และหลังเรียนตามเนื้อหาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต 2 มิติ และ 3 มิติ พื้นฐานทางเรขาคณิต ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม และเส้นขนาน โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

4.1.2.2 สร้างแบบวัดความรู้ทางคณิตศาสตร์ฉบับก่อนเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต 2 มิติและ 3 มิติ พื้นฐานทางเรขาคณิต ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม และสร้างแบบวัดความรู้ทางคณิตศาสตร์ฉบับหลังเรียน เรื่องเส้นขนาน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 45 ข้อ โดยมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนคือตอบถูกได้ 1 คะแนนตอบผิดได้ 0

4.1.2.3 ผู้วิจัยนำแบบวัดความรู้ทั้งสองฉบับเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุงแก้ไข จากนั้นผู้วิจัยนำแบบวัดความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านตรวจสอบใน 3 ประเด็น คือความตรงเชิงเนื้อหาความถูกต้องของข้อสอบ และความเหมาะสมของภาษา เพื่อปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.1.2.4 นำแบบวัดความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วนำไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด

4.1.2.5 จากนั้นนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของคูเดอร์- ริชาร์ด (Kuder Richards on Formula – 20: KR – 20) โดยมีเกณฑ์ความเที่ยงตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป ค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่า 0.20 ขึ้นไป

4.1.2.6 ข้อสอบที่มีค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดจำนวน 30 ข้อแล้วนำมาวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดอีกครั้ง

4.2 แบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

แบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ของนักเรียน โดยแบบวัดที่สร้างขึ้นเป็นแบบวัดประเภทอัตนัย คือฉบับก่อนเรียน และหลังเรียน มีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 สร้างแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

4.2.1.1 กำหนดกรอบการสร้างแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ฉบับก่อนเรียน และหลังเรียนตามคำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย และกำหนดน้ำหนักคะแนนในแต่ละองค์ประกอบ โดยด้านที่ 1 ให้ 3 คะแนน ด้านที่ 2 3 คะแนน และด้านที่ 3 ให้ 3 คะแนน

4.2.1.2 ผู้วิจัยสร้างแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ฉบับก่อนเรียน และหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 7 ข้อ โดยกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่มีคำถามย่อย 3 ข้อซึ่งตรงตามองค์ประกอบของความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ด้านที่ 1 มี 2 ข้อย่อยด้านที่ 2 มี 1 ข้อย่อย และด้านที่ 3 มี 1 ข้อย่อย

4.2.1.3 จากนั้นผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์การสังเคราะห์จากนักการศึกษาคณิตศาสตร์ และปรับเพื่อความชัดเจนในการประเมินตรวจให้คะแนน เกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละข้อเต็ม 9 คะแนน

4.2.1.4 ผู้วิจัยนำแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสองฉบับ และเกณฑ์การให้คะแนนที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสมและให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข จากนั้นผู้วิจัยนำแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบใน 3 ประเด็น คือ ความตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้องของข้อสอบ และความเหมาะสมของภาษา

4.2.1.5 นำแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสองฉบับที่ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วนำไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

4.2.1.6 ผู้วิจัยนำแบบวัดมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด จากนั้นจึงนำคะแนนมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม B - index700 โดยมีเกณฑ์ความเที่ยง (Reliability) ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป ค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่า 0.20 ขึ้นไป

4.2.1.7 ผู้วิจัยนำแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสองฉบับที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 4 ข้อ มาวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดอีกครั้ง แล้วจึงนำไปใช้

5. ขั้นตอนการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

5.1 ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบวัดความรู้ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน และแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับนักเรียนทั้งสองกลุ่ม

5.2 ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการวัดความรู้ และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของก่อนเรียนมาวิเคราะห์ความแปรปรวน

5.3 ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มตามแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างที่เตรียมไว้ โดยดำเนินการสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยสอนตามชั่วโมงปกติของโรงเรียนจัดไว้

5.4 ระหว่างการดำเนินการทดลองผู้วิจัยสังเกตการลงมือปฏิบัติใบกิจกรรม ใบงาน การมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักเรียน เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการศึกษาพัฒนาการของนักเรียน

5.5 เมื่อดำเนินการสอนตามแผนที่ทำไว้ในแผนกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ครบ 12 แผนแล้วผู้วิจัยให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มทำแบบวัดความรู้ทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนเรื่องเส้นขนานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5.6 ผู้วิจัยนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนและทำการวิเคราะห์ข้อมูล

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1. วิเคราะห์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างคณิตศาสตร์โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบท กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างคณิตศาสตร์แบบปกติ โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test for independent sample) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

6.2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างคณิตศาสตร์โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยการทดสอบค่าที (t-test for dependent sample) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

6.3 วิเคราะห์ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างคณิตศาสตร์โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างปกติ โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test independent) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

6.4 วิเคราะห์พัฒนาการของความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างคณิตศาสตร์โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบท โดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาจากหลักฐานการเรียนรู้จากใบกิจกรรม ใบงาน พฤติกรรมการมีส่วนร่วม และการตอบคำถามในชั้นเรียน

7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

7.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบวัดความรู้ทางคณิตศาสตร์และแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ใช้โปรแกรมวิเคราะห์แบบทดสอบ (KR - 20) สำหรับข้อสอบชนิดเลือกตอบ และโปรแกรมวิเคราะห์แบบทดสอบแบบอัตนัย (B-index700)

7.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลการวิจัย เพื่อการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ความแปรปรวนค่าเอฟ (F-Test) การวิเคราะห์ค่าที (t-test) ของคะแนนความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทที่มีผลต่อความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทสูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทสูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. พัฒนาการของความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น

อภิปรายผล

1. จากผลการวิจัยพบว่าความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ทั้งนี้อาจเป็นผลจากกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทที่พัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้ดีขึ้นได้ โดยใช้กลยุทธ์การสัมพันธ์ความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ (Relating-R) ที่ใช้ในขั้นเตรียมความพร้อม เพื่อให้การเรียนรู้จักความรู้ที่กำลังจะสร้างขึ้นผ่านบริบทที่อยู่ใกล้ตัวของนักเรียนในชีวิตจริงของนักเรียน โดยครูเป็นผู้ยกตัวอย่างความรู้ดังกล่าวซึ่งจะทำให้เห็นนักเรียนเล็งเห็นว่าความรู้ดังกล่าวเป็นสิ่งจำเป็น และให้ความสำคัญกับการสร้างความรู้ ประกอบกับกลยุทธ์การสร้างความรู้จากประสบการณ์ (Experiencing-E) ที่ใช้ในขั้นปฏิบัติกิจกรรมซึ่งเน้นให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านกิจกรรมที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น โดยเน้นให้นักเรียนสำรวจ ค้นพบ และสร้างความรู้ เน้นการปฏิบัติจริง และใช้กลยุทธ์การประยุกต์ใช้ความรู้ (Applying-A) ในขั้นฝึกทักษะหรือฝึก

ปฏิบัติซึ่งให้นักเรียนได้ฝึกนำความรู้ที่สร้างขึ้นเองไปทดลองใช้เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้ที่สร้างขึ้นใหม่ และทำให้นักเรียนมีความมั่นใจในการนำความรู้ไปใช้ได้ดีขึ้น รวมไปถึงการใช้กลยุทธ์การทำงานร่วมกัน (Cooperating-C) ในทุกชั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิด โต้ตอบกัน สื่อสารกับเพื่อนนักเรียน จึงทำให้นักเรียนกลุ่มทดลองเห็นความสำคัญของความรู้ สร้างความรู้ใหม่มีประสิทธิภาพ และส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้ที่สร้างขึ้นอย่างชัดเจนสอดคล้องกับการสร้างความรู้เชิงมนทัศน์ของ De Cecco (1968) ที่กล่าวว่าการเสนอตัวอย่างของมนทัศน์ที่ต้องการสอนให้นักเรียนได้สังเกตและศึกษา จะทำให้นักเรียนสามารถสรุปมนทัศน์ และจำแนกลักษณะของความรู้เชิงมนทัศน์ได้ อีกทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทยังเน้นให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง นำความรู้ไปใช้ด้วยตนเอง และส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความรู้ ซึ่งสอดคล้องกับศุภลักษณ์ ครุฑคง (2556) ที่ได้ทำการศึกษาผลของการใช้วิธี IMPROVE และการเขียนบันทึกการเรียนรู้ พบว่าการเน้นให้นักเรียนสร้างความรู้ และนำความรู้ไปใช้ด้วยตนเอง ผ่านการเรียนรู้ร่วมกัน จะช่วยพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้ดีขึ้นได้ เนื่องจากนักเรียนจะเป็นผู้สรุปสาระสำคัญของความรู้ด้วยภาษาของตนเอง และยิ่งกล่าวอีกว่าการเรียนรู้ที่มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อนนักเรียนจะสามารถสะท้อนความเข้าใจในความรู้ของนักเรียนได้ดีกว่า

2. จากผลการวิจัย พบว่าความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ทั้งนี้อาจเป็นผลจากกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทที่เน้นการสนับสนุนให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้ โดยใช้การสัมพันธ์ความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ (Relating-R) ในขั้นเตรียมความพร้อม ผู้วิจัยนำเสนอบริบทที่อยู่ใกล้ตัวของนักเรียน ที่ทำให้นักเรียนได้ฝึกการเชื่อมโยงความรู้หรือประสบการณ์เดิมของนักเรียนกับความรู้ใหม่ร่วมกับการใช้การขยายความรู้สู่บริบทใหม่ (Transferring-T) ในขั้นฝึกทักษะหรือฝึกปฏิบัติ และขั้นสรุปที่ผู้วิจัยมอบหมายปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆ นอกเหนือจากที่เรียน ให้นักเรียนฝึกการเชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนด และใช้ร่วมกับการทำงานร่วมกัน (Cooperating-C) สนับสนุนให้นักเรียนได้ฝึกการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาสนับสนุนการแสดงเหตุผล แสดงแนวคิด หรือร่วมกันอภิปรายในการทำกิจกรรมร่วมกันในห้องเรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนได้ฝึกการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาและสถานการณ์ต่างๆ และฝึกการนำความรู้ไปสนับสนุนแนวความคิดหรือให้เหตุผลในการอภิปราย ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Torrejon (1997) ที่กล่าวว่า การสร้างความรู้ใหม่จำเป็นต้องอาศัยความรู้ ประสบการณ์เดิม หรือสิ่งที่อยู่รอบตัวเพื่อนำความสัมพันธ์มาพัฒนาเป็นความรู้ใหม่ ประกอบกับเปิดโอกาสให้นักเรียนเป็นผู้นำความรู้ใหม่ที่สร้างขึ้นด้วยตนเองไปใช้ในสถานการณ์ปัญหาซึ่งสอดคล้องกับอัมพร ม้าคอง (2547) และงานวิจัยของ NCTM (2000) ที่กล่าวว่า การพัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงสามารถเริ่มต้นจากการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างง่ายๆ ไปสู่การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง

3. จากผลการวิจัย พบว่าความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดกิจกรรมการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ทั้งนี้อาจเป็นผลจากระบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทที่เน้นให้นักเรียนมีการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้การสัมพันธ์ความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ (Relating-R), เทคนิคการขยายความรู้สู่บริบทใหม่ (Transferring-T) โดยใช้ร่วมกับการทำงานร่วมกัน (Cooperating-C) อย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ ดังที่ได้อภิปรายไว้ในสมมติฐานข้อที่ 2 ทำให้นักเรียนมีโอกาสสัมพันธ์ความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ทางคณิตศาสตร์ และสัมพันธ์ความรู้คณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์จึงทำให้นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้นกว่าเดิม ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของกาญจนา ทับทอง (2556) และธนปต์ย์ ปัทมโกมล (2556) ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผลการวิจัย พบว่านักเรียนมีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้นซึ่งสอดคล้องกับ NCTM (2000) ที่กล่าวว่า การพัฒนาทักษะกระบวนการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์นั้นครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สถานการณ์ปัญหาอยู่เสมอเพื่อฝึกการนำความรู้ไปใช้ และนำกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้ความรู้ใหม่ๆ เพื่อให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และยังคงสอดคล้องกับแนวความคิดของอัมพร ม้าคนอง (2554) ที่กล่าวว่า สิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ คือ ผู้เรียนจะต้องมีความรู้และมโนทัศน์ในเรื่องที่จะนำไปเชื่อมโยง และมีประสบการณ์ในการมองเห็นความเกี่ยวข้องกัน และมีทักษะในการเชื่อมโยงในทางคณิตศาสตร์

4. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทมีพัฒนาการของความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้ ผู้วิจัยพบว่าก่อนเรียนนักเรียนมีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต้องการการพัฒนาทั้งสามด้าน เมื่อจัดกิจกรรมการทดลองแล้วสามสัปดาห์ พบว่าพัฒนาการด้านการระบุนิยามความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ นักเรียนสามารถระบุนิยามความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้นแต่ยังไม่สามารถใส่รายละเอียดของความรู้ได้อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ เมื่อผ่านไปหกสัปดาห์ นักเรียนสามารถระบุได้ด้วยตนเองมากขึ้น แต่ยังไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ และในช่วงสามสัปดาห์สุดท้ายของการทดลอง นักเรียนสามารถระบุนิยามความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ และรายละเอียดของความรู้ที่ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ด้านการเขียนอธิบายแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน พบว่า ช่วงระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปแล้วสามสัปดาห์นักเรียนส่วนใหญ่ยังใช้สัญลักษณ์ยังมีบางส่วนที่ไม่ถูกต้อง การเขียนแสดงขั้นตอนการดำเนินการหาคำตอบยังไม่สมบูรณ์ เมื่อผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปแล้วหกสัปดาห์นักเรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้นกว่าเดิม และในช่วงสามสัปดาห์สุดท้ายของการทดลอง นักเรียนมีพัฒนาการด้านการเขียนวิธีการแก้ปัญหาได้ดีขึ้นกว่าสองช่วงแรกตามลำดับ ซึ่งนับว่านักเรียนมีพัฒนาการด้านความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนทดลอง ด้านการยกตัวอย่างสถานการณ์ในชีวิตจริงที่สัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทาง

คณิตศาสตร์ พบว่า ช่วงระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปแล้วสามสัปดาห์ นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถสร้างโจทย์หรือยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกิดจากความรู้ที่ระบุไว้ได้ ส่วนใหญ่ใช้การเลียนแบบจากตัวอย่างที่ครูกำหนด ช่วงผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปแล้วหกสัปดาห์ นักเรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้น และในช่วงสามสัปดาห์สุดท้ายของการทดลอง นักเรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน นักเรียนยกตัวอย่างที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น นั่นคือนักเรียนมีพัฒนาการด้านความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนทดลอง

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทมีเน้นให้นักเรียนเรียนรู้ผ่านบริบทที่อยู่ใกล้ตัว สามารถนำไปใช้ได้หลากหลายในการจัดกิจกรรม ทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญของความรู้ เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และนำไปสู่การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้จริง ดังนั้นครูจึงควรเลือกบริบทที่อยู่ใกล้ตัวและวัยของนักเรียน หลากหลาย และจัดกิจกรรมให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ และความเชื่อมโยงกันระหว่างความรู้ทางคณิตศาสตร์กับการยกตัวอย่างของบริบทนั้น

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทมีเน้นให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการลงมือทำ สังเกต ทดลอง และนำไปสู่การสร้างความรู้ ดังนั้นครูจึงควรจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง และให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยครูทำหน้าที่เพียงควบคุมดูแล ให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้ออกมาให้มีลักษณะเป็นรูปธรรม

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทส่งเสริมให้นักเรียนมีการเรียนรู้ร่วมกัน โดยสามารถทำได้หลากหลายลักษณะทั้งรายกลุ่ม หรือทั้งห้องเรียน ครูผู้สอนจึงควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันจะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการนำเสนอ อภิปรายในการใช้ความรู้เพื่อแสดงความคิดเห็น ส่งเสริมให้นักเรียนเคารพในความคิดของเพื่อนนักเรียนอีกด้วย ซึ่งสามารถพัฒนาการสื่อสารของนักเรียนควบคู่ไปด้วย

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทไปใช้กับเนื้อหาอื่นๆ หรือระดับชั้นอื่นๆ เช่นอัตราส่วนร้อยละ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งเป็นความรู้ที่ผู้สอนสามารถสร้างสถานการณ์ปัญหาเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเป็นความรู้ที่ผู้สอนสามารถยกตัวอย่างบริบทที่สัมพันธ์กับความรู้ให้นักเรียนเห็นได้อย่างชัดเจน

2. ควรทำการศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนเชิงบริบทเพื่อนำไปพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านอื่นๆ ได้แก่ ทักษะและกระบวนการสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอ เนื่องจากกลยุทธ์การสอนเชิงบริบทสนับสนุนให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนแนวคิด นำเสนอความคิดของตนเองอยู่ตลอดระหว่างการจัดกิจกรรม

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กลุ่มนิเทศติดตามผลและการประเมินผลการจัดการศึกษา. (2557). *รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) สพป.นครปฐม เขต 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา. สืบค้นจาก : <http://chaisri-nites.hi-supervisory5.net/o-net>.*
- กาญจนา ทับทอง. (2556). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์) มหาวิทยาลัยนครสวรรค์.*
- ธนปัทม์ ปัทมโกมล. (2554). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการสอนแบบ 5E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมารีย์วิทยา จังหวัดนครราชสีมา. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต) , มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.*
- นวรรตน์ รามสูต และ บัลลังค์ โรหิตเสถียร. (2556). *สรุป/รายงานผลการประเมิน PISA 2012. สืบค้นจาก http://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=34982& Key=news_act.*
- นาเดีย กองเป็ง และ ศันสนีย์ เณรเทียน (2555). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแอบสแตรกชันที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, 9(1), 487-501.*
- บุญญา แซ่หล่อ. (2550). *บูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์ในเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลการนำเสนอข้อมูล และพีชคณิต โดยใช้สถานการณ์จริงสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.*
- พร้อมพรรณ อุดมสินธุ์ และ อัมพร ม้าคนอง. (2544). *ประมวลบทความหลักการและแนวทางการจัดการการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*
- พิสิฐ ลีอาธรรม. (2553). *ระบบการศึกษาไทย. สืบค้นจาก: <http://thaireform.in.th/reform-path/join-the-reform/39-2009-11-25-04-20-51/819-2010-03-20-05-44-09.html>.*
- ศุภลักษณ์ ครุฑทอง และ ไพโรจน์ น่วมนุ่ม. (2556). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE และการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อความรู้ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, 9(3), 31-45.*
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). *มาตรฐานคุณวุฒิคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.*

- สมทรง สุวพานิช. (2541). *การศึกษาระดับพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หนึ่งขั้นตอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 3 และ 4.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา) สถาบันราชภัฏมหาสารคาม.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2557). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555-2559.* กรุงเทพมหานคร: สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด.
- สำนักทดสอบการศึกษาขั้นพื้นฐานสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2557). *ผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติปีการศึกษา 2555 บทสรุปและข้อเสนอเชิงนโยบาย.* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- อัมพร ม้าคอง. (2554). *ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การพัฒนาเพื่อการพัฒนาการ.* กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ตำราและเอกสารวิชาการ, คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัมพร ม้าคอง. (2547). ความเข้าใจเชิงมโนทัศน์: จุดเน้นของงานสอนคณิตศาสตร์. ในพร้อมพรรณ อุดมสิน และอัมพร ม้าคอง (บรรณาธิการ), *ประมวลบทความหลักการและแนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- อาทิตยา สำราญอินทร์. (2553). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โมเดลปรับมโนทัศน์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.* จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

- Crawford, M. L. (2001). *Teaching contextually research, rationale, and techniques for improving student motivation and achievement in mathematics and science.* Texas: CCI Publishing.inc.
- De Cecco, J. P. (1968). *The psychology of learning and instruction.* New York
- Dossey, J. A. (2002). *Mathematics Methods and Modeling for Today's Mathematics Classroom ; A contemporary approach to teaching grade 7-12.* Pacific Grove. Brooks/Cole: Pacific Grove, CA.
- Mustikawati, M. (2013). *Penerapan pembelajaran patematika dengan strategi REACT dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP.* Retrieved from <http://repository.upi.edu/view/divisions/PMAT/2013.html>.
- National Council of Teachers of Mathematic [NCTM]. (1989). *Principle and standard for school mathematics.* Reston,VA: NCTM.
- Torrejón, G. (1997). *Connection within Mathematics.* Retrieved from http://learner.org/channel/courses/teachingmath/grades_2/session_o.