

**การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
สุทธิดา เสียงเสนาะ และ เจนจิรา แสงอุทัย
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์**

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มตัวอย่าง 30 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ในปีการศึกษา 2567 เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบหลังเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ ค่าประสิทธิภาพ และการทดสอบค่า t

ผลการศึกษาพบว่า

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.46/80.74 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.07 โดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ห้องเรียนกลับด้าน; ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์

**Mathematical Learning Management for Linear Inequalities with One Variable
For 9th Grade Students through the Application of Flipped Classroom Methodology
Combined with Constructivist Theory**

Suttida Seangsanoa and Jenjira Sanguatai

Demonstration School of Uttaradit Rajabhat University

ABSTRACT

The objectives of this research were to: 1) develop mathematics learning management for linear inequalities with a single variable for ninth-grade students by applying the flipped classroom approach integrated with constructivist theory, to meet the 80/80 efficiency criteria, 2) compare mathematical learning achievements in linear inequalities for ninth-grade students using the flipped classroom approach integrated with constructivist theory, and 3) study the satisfaction of ninth-grade students towards learning management using the flipped classroom approach integrated with constructivist theory. The sample group consisted of 30 ninth-grade students from the Demonstration School of Uttaradit Rajabhat University, Mueang District, Uttaradit Province, in the 2024 academic year. The research instruments included learning management plans, post-test assessments, and satisfaction evaluation forms for linear inequalities learning management using the flipped classroom approach integrated with constructivist theory for ninth-grade students. The statistical analysis methods included mean, standard deviation, percentage, efficiency index, and t-test.

The study findings revealed that:

1) the learning management plan for linear inequalities using the flipped classroom approach integrated with constructivist theory had an efficiency of 82.46/80.74, meeting the established criteria.

2) learning achievements after receiving instruction using the flipped classroom approach integrated with constructivist theory showed statistical significance at the .05 level.

3) students' satisfaction with the learning management using the flipped classroom approach integrated with constructivist theory showed a mean of 4.40 with a standard deviation of 0.07, indicating a high overall satisfaction level.

Keywords: Flipped Classroom; Constructivist Theory; Mathematical Learning Achievement

บทนำ

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนทุกคนจำเป็นที่จะต้องได้รับการพัฒนา เพื่อที่จะให้ผู้เรียนนำทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ใช้เป็นเครื่องมือในการดำรงชีวิต จากกระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดกลุ่มสาระการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาให้มนุษย์เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ คิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล มีความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหาได้อย่างละเอียดรอบคอบ ทำให้สามารถวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องครบถ้วนและเหมาะสม จึงสามารถที่จะนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งคณิตศาสตร์ยังมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการที่จะนำไปใช้เป็นเครื่องมือในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อที่จะช่วยพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ดีขึ้น การศึกษาวิชาคณิตศาสตร์จึงมีความจำเป็นที่จะต้องได้รับการพัฒนา เพื่อให้ทันในยุคปัจจุบันและเข้ากับ สังคม เศรษฐกิจ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

ยุคสมัยที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วควรที่จะจัดการเรียนการสอนอย่างไรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดแก่ตัวผู้เรียน ผู้สอนจึงมีหน้าที่สำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มความสามารถและควรเน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง เน้นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะต่าง ๆ และดึงความสนใจผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ จนสามารถต่อยอดและนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวันได้ (พัชรินทร์ เกษอินทร์ และปรียา บุญญสิริ, 2564) แต่ในปัจจุบันจากการจัดการเรียนการสอน พบปัญหาที่สำคัญคือ ผู้สอนยังคงใช้การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบเน้นการบรรยาย ไม่คำนึงว่าผู้เรียนแต่ละคนในชั้นเรียนมีความสามารถที่แตกต่างกัน ผู้สอนเป็นศูนย์กลางในการสอน จึงทำให้ผู้เรียนไม่มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ ขาดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และขาดทักษะในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (ศุภณัฐ นงศ์นวล, 2562) ปัญหาเหล่านี้ในปัจจุบันยังคงเกิดกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ จึงนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำลง ไม่สามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือทำแบบทดสอบไม่ผ่าน

จากการจัดการเรียนการสอนที่เป็นปัญหาผู้วิจัยจึงได้พบการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist theory) ที่เป็นแนวคิดที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือทำและเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ใหม่ขึ้นจากพื้นฐานเดิมของตนเอง และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาของตนเอง ได้อธิบายเหตุผล แสดงความคิดเห็นความรู้ความเข้าใจในการทำกิจกรรมกลุ่ม และสมาชิกในกลุ่มเกิดการเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่ม (ศิริบุญญา ดวงคำจันทร์, 2557) ซึ่งเห็นได้จากผลการวิจัยของ ชัยยนต์ ภูมิสม และมะลิวัลย์ ณาพรณ (2562) ที่นำแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไปพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจมากจึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากผู้เรียนได้ลงมือทำและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมทำให้ผู้เรียนเกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้เผชิญปัญหาพร้อมกับแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมส่งผลให้มีความมั่นใจ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันแล้วร่วมกันอภิปรายทำให้ผู้เรียนได้ค้นพบวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด แต่ทั้งนี้

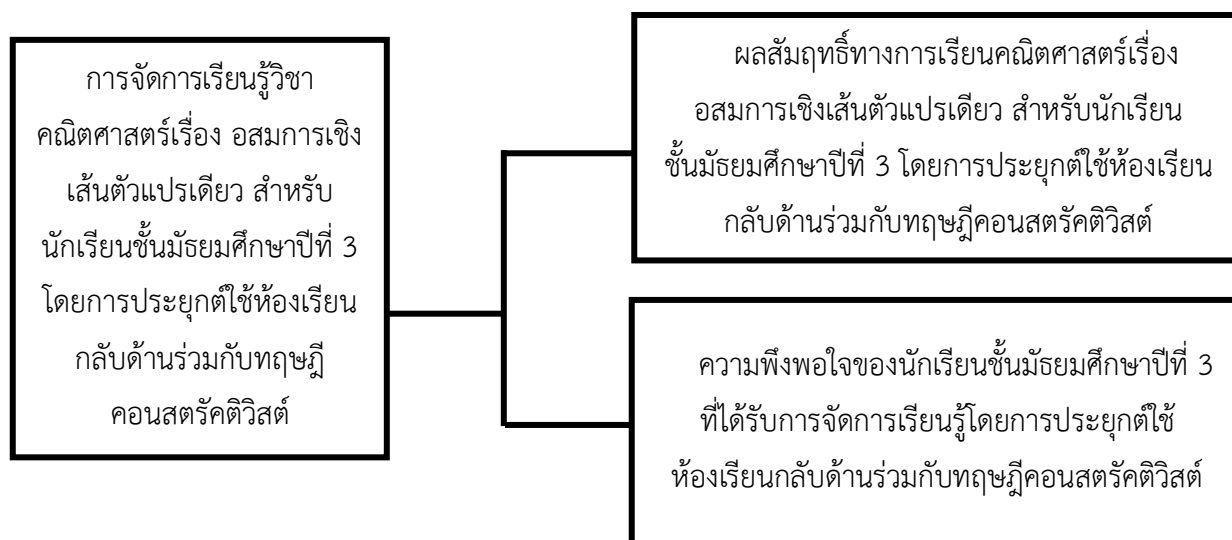
การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์นั้น อาจจะมีข้อจำกัดในเรื่องของระยะเวลาในขณะที่ผู้เรียนกำลังแก้ปัญหา ค้นคว้าหาคำตอบ ซึ่งมีผลต่อการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนอาจจะเรียนรู้ได้อย่างไม่เต็มศักยภาพของตนเอง ผู้วิจัยจึงนำแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาพัฒนาร่วมกับการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ โดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน คือ การให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ที่บ้านโดยผ่านสื่อวิดีโอการสอนที่ผู้สอนเป็นผู้สร้างขึ้นมา หรือเป็นสื่อที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษาจากที่ใดหรือเวลาใดก็ได้ และสามารถมอบหมายให้ผู้เรียนไปศึกษาหาความรู้ แล้วสรุปความรู้เพื่อนำมาอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน รวมไปถึงการมอบหมายการบ้านผ่านสื่อวิดีโอที่ผู้สอนสร้างขึ้น และให้ผู้เรียนศึกษาก่อนที่จะนำมาร่วมกันทำในชั้นเรียน (อพัชชา ช่างขวัญยืน, 2560) ซึ่งเห็นได้จากผลการวิจัยของ วิญญูธชัย ศักดิ์กัณฑ์หา (2566) ที่นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านไปพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบว่า ผู้เรียนสามารถศึกษาจากสื่อวิดีโอที่ผู้สอนได้จัดทำไว้ได้โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ ทำให้ผู้เรียนมีเวลาในการศึกษาเนื้อหาได้อย่างเต็มศักยภาพ แล้วนำความรู้ที่ได้มาร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้ และทำงานที่ได้รับมอบหมายในห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการย้าคิดย้าทำส่งผลให้เกิดความรู้ความเข้าใจมากขึ้น

จากสภาพปัญหาและความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญดังกล่าวจึงสนใจทำวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพแล้วจึงส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ตำบลท่าอิฐ อำเภอเมืองอุดรดิตถ์ จังหวัดอุดรดิตถ์ ปีการศึกษา 2567 จำนวน 57 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ตำบลท่าอิฐ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ ปีการศึกษา 2567 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

2. ขอบเขตด้านตัวแปร

2.1 ตัวแปรต้น การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2.2 ตัวแปรตาม 1) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 2) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา

พฤษภาคม พ.ศ. 2567 ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2567

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ ออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 10 แผน เวลา 10 ชั่วโมง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยเป็นแบบทดสอบปรนัย

2.2 แบบประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้มีวิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจำแนกตามเครื่องมือการวิจัยดังนี้

1. ดำเนินการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งจะให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาที่จะเรียนผ่านสื่อออนไลน์ แล้วนำองค์ความรู้มาอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ในห้องเรียน โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก คอยให้การสนับสนุน และจัดสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. แบบทดสอบวัดความรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 23 ข้อ คะแนนเต็ม 23 คะแนน ใช้เวลา 60 นาที

3. ให้นักเรียนประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งใช้เกณฑ์การแปลความหมายคะแนนแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ หรือเทคนิค Rating scale จากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้สูตรการหาค่าประสิทธิภาพของนวัตกรรม E_1/E_2

2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยทำการทดสอบ one sample t-test

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อวิธีการจัดการเรียนรู้ โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งนักเรียนสามารถทำคะแนนระหว่างการเรียนรู้ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 82.46 และทำคะแนนหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.74 ดังนั้นคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว จึงมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.46/80.74

ตารางที่ 1 แสดงการหาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

คะแนนระหว่างการเรียนรู้										รวม	คะแนนหลังเรียน	
แผนฯ	1	2	3	4	5	6	7	8	9		คะแนนเต็ม	
คะแนนเต็ม	10	10	10	10	10	10	10	10	10	90	คะแนนเต็ม	23
คะแนนเฉลี่ย	9.40	8.87	8.30	8.27	8.10	8.10	7.67	7.70	7.80	74.21	คะแนนเฉลี่ย	18.57
S.D.	0.62	0.94	0.99	1.05	1.47	1.45	1.45	1.44	1.42	1.20	S.D.	3.06
E_1										82.46	E_2	80.74

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังจากการจัดการเรียนรู้ โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 18.57 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.06 และคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียน พบว่า หลังเรียนสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 2 แสดงผลการพัฒนาคะแนนผลสัมฤทธิ์จากการจัดการเรียนรู้ โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์หลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	ค่าเปรียบเทียบร้อยละ	sig
หลังเรียน	23	18.57	3.06	80.74	0.00

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิธีการจัดการเรียนรู้ โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.07) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดจำนวน 3 ข้อ และระดับมากจำนวน 17 ข้อ

ตารางที่ 3 แสดงความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิธีการจัดการเรียนรู้ โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ประเด็นความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	ผลการประเมิน
ด้านผู้สอน			
ผู้สอนอธิบายขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจชัดเจน	4.17	0.70	มาก
ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน	4.30	0.65	มาก
ผู้สอนส่งเสริมการให้รางวัลแก่ผู้เรียนที่แสดงความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.53	0.51	มากที่สุด
ผู้สอนมีความเอาใจใส่ผู้เรียน อย่างทั่วถึง	4.17	0.79	มาก
ด้านเนื้อหา	4.57	0.63	มากที่สุด
เนื้อหาที่มีความน่าสนใจสามารถดึงดูดผู้เรียน			
เนื้อหาทำให้ผู้เรียนมีความรู้ เพื่อนำไปตัดสินใจในเหตุการณ์ต่าง ๆ	4.47	0.68	มาก
เนื้อหาส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา ต่าง ๆ	4.43	0.68	มาก
เนื้อหาวิชาที่เรียนสามารถเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อได้	4.40	0.67	มาก
ด้านการจัดการเรียนรู้			
การจัดการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้นอกเวลาเรียน	4.53	0.57	มากที่สุด
การจัดการเรียนรู้ปลูกฝังให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง	4.47	0.63	มาก
การจัดการเรียนรู้ทำให้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกันกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน	4.40	0.72	มาก
การจัดการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ	4.50	0.73	มาก
ด้านสื่อการเรียนรู้			
ผู้เรียนสามารถนำสื่อการเรียนรู้ไปศึกษาด้วยตนเองได้	4.33	0.66	มาก
ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสื่อ ได้อย่างสะดวกสบาย	4.40	0.77	มาก
สื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการศึกษา	4.37	0.67	มาก
สื่อทำให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีอย่างมีคุณค่า และเกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้	4.33	0.76	มาก
ด้านการวัดและประเมินผล			
มีหลักฐานการให้คะแนนด้วยความโปร่งใสและมีความยุติธรรม	4.37	0.67	มาก
มีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เพิ่มคะแนนของตนเอง	4.37	0.61	มาก
การให้คะแนนมีความหลากหลายและยืดหยุ่นตามความถนัดของผู้เรียน	4.43	0.73	มาก
มีการให้คะแนนผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองที่บ้าน	4.37	0.81	มาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.40	0.07	มาก

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการสร้างประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.44/80.72 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 แสดงว่านักเรียนได้คะแนนระหว่างการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพกระบวนการคิดเป็นร้อยละ 82.44 และสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีประสิทธิภาพผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละ 80.72 จึงอาจกล่าวได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้และเป็นไปตามจุดประสงค์การวิจัยที่ตั้งไว้การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ โดยการสร้างได้ผ่านการประเมินตรวจสอบคุณภาพความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเหมาะสมกับเนื้อหาโดยผู้วิจัยมีการตรวจสอบแก้ไข ปรับปรุงและนำไปใช้กับประชากร ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้ห้องเรียนกลับด้านที่เป็นกระบวนการให้ผู้เรียนได้มีเรียนนอกชั้นเรียน โดยการให้ผู้สอนมอบหมายวิดีโอให้ผู้เรียนนำกลับไปศึกษาที่บ้านและนำความรู้มาอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียนและทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เป็นกระบวนการให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้ดังกล่าว จากการศึกษาพบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของเบญจพร ตีระวัฒนานนท์ และคณะ (2563) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง การสร้างภาพกราฟิกโดยโปรแกรมนำเสนอสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย เมื่อใช้กิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.09/82.46 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และสุธิลัดดา นาไชย (2561) ได้ทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับ STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เมื่อใช้กิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 84.50/81.97 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้งนี้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่านักเรียนให้ความสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และมีความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความรู้และเข้าใจในเนื้อหาการเรียนในเรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิรดาว สะแลแมง และนุชนาถ เต็มดี (2564) ได้ทำการศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และจารุณี วิชาชัย (2562) ได้ทำการศึกษา การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎี

คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก ลบ ระคน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจจากการออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่าผลการศึกษาความพึงพอใจในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากทุกด้าน เรียงตามลำดับ คือ ด้านผู้สอน ด้านเนื้อหา ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 4.39 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชญ์สินี เพชรดี และคณะ (2565) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 4.25 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.78 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ซึ่งบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และพัชรินทร์ เกษอินทร์ และปริยา บุญญสิริ (2564) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผ่านระบบออนไลน์ มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 3.55 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ซึ่งบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนนั้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นแต่การจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านที่ได้มีการให้นักเรียนศึกษาความรู้ นอกชั้นเรียน โดยการดูวิดีโอที่ผู้สอนมอบหมาย นักเรียนบางคนอาจไม่มีความพร้อม เช่น อินเทอร์เน็ต จึงอาจส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ดีเท่าที่ควร

1.2 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ครูต้องพยายามสังเกต กระตุ้น และชี้แนะแนวทาง เพื่อให้นักเรียนได้คิดหาทางเพื่อหาความรู้ สืบค้น แล้วนำความรู้ที่ได้มาสรุปเป็นความรู้ใหม่ให้ได้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ครูควรศึกษาแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองมากกว่านี้ เพื่อให้นักเรียนนั้นเกิดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

2.2 ศึกษาผลการจัดเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สามารถนำไปต่อยอดในการศึกษา เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอื่น ๆ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุงพ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จารุณี วิชัชย. (2562). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง การบวก ลบ ระคน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 2(5), 31-41.
- ชัยยงค์ ภูมิสม. (2555). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เบญจพร ตีระวัฒนานนท์ และคณะ. (2563). *พัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเรื่องการสร้าง ภาพกราฟิกโดยโปรแกรมนำเสนอสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พัชรินทร์ เกษอินทร์, และปรียา บุญญสิริ. (2564). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผ่านระบบออนไลน์*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์บัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- พิชญ์สินี เพชรดี และคณะ. (2565). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. *วารสารวิจัยและนวัตกรรม สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร*, 5(1), 203-219.
- พิรดาว สะแลแมง, และนุชนาถ เต็มดี. (2564). *การศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน*. การประชุมหาดีใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 13, สงขลา.
- มะลิวัลย์ ฤณาพรณ์. (2564). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับ*
การบูรณาการ เทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ (TPACK) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ
การคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 15(2), 125-147.
- วิญญูธชัย ศักดิ์กัณฑ์หา. (2566). *การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง*, 12(1), 73-84.

- ศิริยุญา ดวงคำจันทร์. (2557). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ศุภณัฐ นงค์นวล. (2562). การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง สถิติเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- สุธิ์ลัดดา นาไชย. (2561). การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับ STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อพัชชา ช้างขวัญยืน. (2560). การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับ การเรียนรู้แบบโครงการหมวดวิชาศึกษาทั่วไป สำหรับนิสิตปริญญาตรี. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 14(2), 20-28.