

การศึกษาผลการเรียนรู้ เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิ
รูปวงกลม (circular chart) ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดัดดรุณี

A STUDY OF THE LEARNING OUTCOMES OF MATHAYOMSUKSA I
STUDENTS DATDARUNT SCHOOL ON PRESENTATION CIRCULAR
CHART VIA CONSTRUCTIVIST TEACHING

ชนิดา จันทร์กำจร^{1*} วรนุช แหยมแสง²

¹ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

² คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

* ผู้รับผิดชอบบทความ

Chanida Junkumjon^{1*} Worrnuch Yamsang²

¹ Mathematics Education, Faculty of Education Ramkhamhaeng University, Thailand

² Faculty of Education Ramkhamhaeng University Bangkok Thailand

* Corresponding author

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แผนภูมิรูปวงกลม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ ได้มาโดยบังเอิญจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ภาคเรียนที่ 2 โดยกำหนดไว้ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดัดดรุณี

ในทุกปีการศึกษา ที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard Deviation) และสถิติทดสอบ t – test dependent เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1)แผนการจัดการเรียนรู้ (2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ (3)แบบวัดความพึงพอใจ

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ (1) ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวีส์ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ เรื่องการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.5/85.10 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม โดยการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวีส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวีส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคัคครุณี โดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 แสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวีส์ ,ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ,ความพึงพอใจ

ABSTRACT

The objectives of this research (1) to develops learning activities for Presentation Circular chart Constructiviist Teaching using constructivist theory designed to satisfy the set efficiency standard of 80/80 (2) . It also compares the academic achievement of these students in Presentation Circular chart Constructiviist Teaching using constructivist theory designed prior to the commencement and after the completion of the study (3) determine the levels of student satisfaction with the learning activities.

The sample group used in this research Utilizing the accidental sampling consisting of 40 students in mathayomsuksa I students datdaruni School are currently studying in the second semester of the academic year 2021. The statistics that use for analysis data, there are Mean, Standard deviation, and T- test dependent. The tools in this research are (1) lesson plan (2) achievement tests and (3) the questionnaires on learning satisfaction.

Findings are as follows (1) The efficiency of on Presentation Circular chart Via Constructiviist Teaching for the students was at 85.5/85.10, thereby surpassing the set efficiency standard of 80/80. (2) The academic achievement of on Presentation Circular chart Via Constructiviist Teaching using the learning activities after the completion of the study was higher than prior to its commencement at the statistically significant level of .05. (3) The overall satisfaction with the learning activities was at a high level. When considered in each aspect, it was found that the average was 4.31

Keywords : Constructivist Theory , Learning Achievement , Satisfied

บทนำ

ในช่วงระยะเวลาหลายทศวรรษที่ผ่านมา มีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์อยู่บ่อยครั้งทั้งในด้านวิธีการสอนที่เราให้ความสำคัญและด้านเนื้อหาที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งในด้านเนื้อหาบางเรื่องที่ถูกตัดออกไปแล้วนำเนื้อหาเรื่องใหม่ๆ ที่มีความสำคัญ และเป็นประโยชน์สอดคล้องกับเหตุการณ์ในยุคปัจจุบันมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนแทนเนื้อหาเดิม(Smith, 2007; สมชาย ประสิทธิ์จิตรระกุล, หน้า 13) หนึ่งในเนื้อหาใหม่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ได้แก่ เรื่องแผนภูมิรูปวงกลม ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน เนื่องจากเนื้อหาดังกล่าวเป็นพื้นฐานในการพัฒนา

ความรู้ทางด้านอื่น ๆ รวมทั้งยังเป็นเนื้อหาที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนในด้านฝึกทักษะ การคิด การแก้ปัญหา รวมทั้งทักษะการแก้ปัญหา

แผนภูมิรูปวงกลม (pie chart หรือ circular chart) เป็นการนำเสนอข้อมูลโดยการแบ่งพื้นที่ของวงกลมหนึ่งวงออกเป็น ส่วน ๆ ตามสัดส่วนของข้อมูลที่นำเสนอโดยการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิรูปวงกลม เหมาะสำหรับการเปรียบเทียบข้อมูลเชิงคุณภาพแต่ละกลุ่มกับภาพรวมของข้อมูลทั้งหมด ซึ่งเราสามารถพบได้ในคณิตศาสตร์ ด้านวิชาอื่น ๆ เช่น วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ วิทยาการจัดการ เป็นต้น รวมถึงเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน

ปัจจุบันแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ที่ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์มีแนวโน้มที่จะมีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ในอนาคตเป็นอย่างมาก เนื่องจากแนวคิดดังกล่าวมุ่งเน้นฝึกให้ผู้เรียนเป็นผู้มีความ ใฝ่รู้ มีอิสระในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตระหนักถึงบทบาทสามารถกำหนดทิศทางในกระบวนการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีการคิดอย่างมีเหตุผล และรวมไปถึงมีความเข้าใจต่อเนื้อหาที่เรียนรู้ อย่าง 3 ลึกซึ้งและสามารถนำความรู้นี้ไปใช้

ต่อไปได้ (Jonassen, 1991, หน้า 131 - 135) การจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์จะมุ่งเน้นไปที่กระบวนการสร้างความรู้ และการ ตระหนักรู้ในกระบวนการนั้น ซึ่งผู้เรียนจะเป็นผู้มีส่วนในการเรียนรู้อย่างตื่นตัว (Active) ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้เรียบเรียงข้อมูลหรือประสบการณ์ต่าง ๆ เพื่อกลั่นกรองและสร้างความหมายให้กับสิ่ง นั้นด้วยตนเอง (ทศนา แคมมณี, 2557, หน้า 124) ไดรเวอร์และเบลล์ (Driver & Bell, 1986, หน้า 253) ได้สรุปการเรียนรู้ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ไว้ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากการที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรง จากการใช้ประสาทสัมผัสหรือการเกิดปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและกระบวนการคิดที่เกิดจากความพยายามในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ด้วยการอธิบายให้เหตุผลเปรียบเทียบหรือ ตรวจสอบความขัดแย้งของข้อมูลที่มีอยู่เดิม ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง กลายเป็น โครงสร้างทางปัญญาที่มีความซับซ้อนและคงทนมากยิ่งขึ้น ซึ่งการที่ผู้เรียนพยายามในการประยุกต์ใช้โครงสร้าง ทางความรู้เดิมกับสถานการณ์ใหม่ๆจะทำให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญาและพยายามรับข้อมูลใหม่ไปเชื่อมโยงกับโครงสร้างทางความรู้เดิมแล้วสร้างเป็นความรู้ใหม่ นับว่าเป็นความพยายามในการหาคำตอบเพื่อลดความเครียดทางปัญญา ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียน สามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับประสบการณ์เดิมเข้าด้วยกันจึงถือว่าเป็น การเรียนรู้ที่สมบูรณ์ นอกจากนี้ผลการวิจัยของเมอร์ฟี (Murphy, 1997, หน้า 149) พบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ นอกจากนักเรียนจะได้สร้างความรู้ ด้วยตนเองแล้วนักเรียนยังได้เรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้และสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ๆ

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่าจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้หนึ่งที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2561) และ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ที่สนับสนุนและพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้าน เนื้อหาสาระและกระบวนการรวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน เช่น กระบวนการคิด กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ (วิศิษฐ์ศรีโตศุกลวรรณ, 2556) ในช่วง 10 ปีที่

ผ่านมามีงานวิจัยจำนวนหนึ่งได้นำแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แล้วมีผลดี เช่น งานวิจัยของละมัย แก้วสุวรรณค์(2558) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งแบ่งเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัย พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หรือ 4 นอกจากนี้ผลการวิจัยของ วิจัยวนิดา นนธายังพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดเมื่อใช้แผนการจัดการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สอดคล้องกับงานวิจัยของทัศนดา คุณสนอง (2553) ที่พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อใช้การจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นและประกอบกับทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ที่กล่าวว่า เด็ก ทุกระดับขั้นของการพัฒนาสามารถเรียนรู้เนื้อหาวิชาใดก็ได้ ถ้าได้รับการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของเด็ก (สุรางค์ โคว์ตระกูล, 2556, หน้า 132 – 135) ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาผลการเรียนรู้ เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม ของโรงเรียนคัคครุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปร่างกลม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แผนภูมิรูปร่างกลม

สมมติฐานของการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์มีผลการเรียนรู้ เรื่องการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปร่างกลมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปร่างกลม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์หลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจในระดับดีมากในการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง แผนภูมิรูปร่างกลม

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนคัคครุณี ตำบลหน้าเมือง อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวนห้องเรียน 12 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนคัคครุณี ตำบลหน้าเมือง อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวนห้องเรียน 1 ห้องเรียนรวม 40 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและ การแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปร่างกลม

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปร่างกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอน สตรัคติวิสต์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปร่างกลม

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ได้แนวทางการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปร่างกลม ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2. ได้แนวทางในการช่วยให้นักเรียนสนใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นจากกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปร่างกลม ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เพื่อนำไปสู่ความพึงพอใจที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

วิธีการดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทำการวิจัยครั้งนี้ มี 3 ชนิดได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปร่างกลม ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์จำนวน 5 แผน รวม 7 ชั่วโมง ซึ่งประกอบด้วยขั้นเข้าสู่บทเรียน ขั้นนำความรู้กับประสบการณ์เดิม

ขั้นปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ชั้นความรู้ใหม่ และชั้นประเมินผล ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ได้ผลดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) อยู่ที่ 1.00

2.แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ได้ผลดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) อยู่ที่ 1.00 ซึ่งแบบทดสอบมีค่าความยากง่ายรายข้ออยู่ระหว่าง 0.2 - 0.8 ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ที่ 0.25 – 0.599 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่า 0.875

3.แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 15 ข้อ ได้ผลดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) อยู่ที่ 1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. ทดสอบก่อนการปฏิบัติการทดลอง (Pre test) พร้อมกับชี้แจงนักเรียน ดังนี้ ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียนสอน เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/7 โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จำนวน 25 ข้อบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนก่อนการทดลองสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล

2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอน สอน เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมงต่อวัน เป็นระยะเวลา 9 วัน

3. ทดสอบหลังปฏิบัติดังนี้

ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการเรียนจบทุกแผนการสอน เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/7 โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์บันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนสอบหลังการทดลอง สำหรับวิเคราะห์ข้อมูล

4. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สอน เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ หลังจากเรียนจบทุกแผน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ปรากฏดังตาราง 4

ตาราง 1

ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปล

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	ค่าประสิทธิภาพ
ประสิทธิภาพของ กระบวนการ (E_1)	30	25.65	0.53	85.5
ประสิทธิภาพของ กระบวนการ (E_2)	25	21.26	0.33	85.1
ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน(E_1/E_2) เท่ากับ 85.5/85.10				

ความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

จากตาราง 2 พบว่า ประสิทธิภาพการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.5/85.10 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน มีรายละเอียดดังตาราง 2

ตาราง 2

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	\bar{X}	S.D.	df	t
ก่อนเรียน	40	12.38	0.47	39.5	11.391*
หลังเรียน	40	21.28	0.33		

*มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดัดดรุณี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 3

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดัดดรุณี

ข้อ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ		แปลความหมาย
		\bar{X}	S.D.	
1	การจัดการเรียนรู้ของครูเรื่องการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) น่าสนใจมากขึ้น	4.00	0.82	มาก
2	การจัดการเรียนรู้ของครูเรื่องการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ช่วยให้นักเรียนรู้วิธีการพบความรู้ด้วยตนเอง	4.55	0.82	ดีมาก
3	การจัดการเรียนรู้ของครูเรื่องการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) เปิดโอกาสให้มีอิสระทางความคิด	4.40	0.82	มาก
4	การจัดการเรียนรู้ของครูเรื่องการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ช่วยส่งเสริมการคิดที่หลากหลาย	4.23	0.82	มาก
5	การจัดการเรียนรู้ของครูเรื่องการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ช่วยกระตุ้นนักเรียนให้รู้สึกอยากเรียนรู้คณิตศาสตร์	4.25	0.82	มาก
6	การจัดการเรียนรู้ของครูเรื่องการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) มีขั้นตอนที่ชัดเจนทำให้นักเรียนเข้าใจง่าย	4.25	0.82	มาก
7	การจัดการเรียนรู้ของครูเรื่องการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ทำให้ผู้เรียนมี	4.33	0.82	มาก

ข้อ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ		แปลความหมาย
		\bar{X}	S.D.	
	โอกาส แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน			
8	การจัดการเรียนรู้ของครูเรื่องการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) นักเรียนรู้สึกว่ามี ความท้าทาย สนุก ไม่น่าเบื่อ	4.28	0.82	มาก
9	การจัดการเรียนรู้ของครูเรื่องการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ทำให้นักเรียนมี โอกาสแก้ปัญหาร่วมกัน	4.35	0.82	มาก
10.	ครูมีการลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก	4.33	0.82	มาก
11.	ครูมีส่วนสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดี ไม่ตึงเครียด	4.15	0.82	มาก
12.	ครูมีความรู้ในเนื้อหาที่จะทำให้นักเรียน เข้าใจง่าย	4.38	0.82	มาก
13.	ครูให้คำแนะนำที่เหมาะสมและเป็นທີ່ปรึกษา ที่ดีให้กับนักเรียนได้	4.33	0.82	มาก
14.	ครูยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง เปิด โอกาสให้คิดอย่างอิสระ	4.38	0.82	มาก
15.	ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามข้อสงสัย และสามารถตอบ คำถามผู้เรียนได้อย่าง เหมาะสม	4.58	0.82	ดีมาก
	รวมเฉลี่ย	4.31	0.74	มาก

จากตารางแสดงว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนากิจกรรมการเรียน การสอนเรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โรงเรียนคัคครุณี โดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 แสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งตรงกับที่กำหนดไว้

สรุปการวิจัย

จากการวิจัย สามารถสรุปได้ดังนี้

การวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล และการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคัคครุณี สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ใช้การจัดการเรียนรู้ เรื่องการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.5/85.10 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคัคครุณี โดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 แสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวีส์ในการจัดการเรียนรู้ เรื่องการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม โดยผู้วิจัยได้นำไปทดลองจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ผลการทดลองมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.5/85.10 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้

หมายความว่านักเรียนได้คะแนนจากการวัดระหว่างเรียน จากการจากทำกิจกรรมกลุ่ม และใบกิจกรรมท้ายบทของนักเรียน ตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 แผน คิดเป็นร้อยละ 85.5 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนของนักเรียนทุกคนรวกันคิดเป็นร้อยละ 85.10 แสดงว่าผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวีส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งใจและเทคนิคการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวีส์ มีความเหมาะสมและช่วยในการพัฒนาความรู้ความสามารถเรื่องการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลมของนักเรียนได้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่ากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวีส์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหา ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ได้รับประสบการณ์ตรงและได้อภิปรายหรือแสดงความคิดเห็นทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นรายกลุ่มที่ขัดแย้งกับความเชื่อหรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัว สนุกสนานและได้ประสบการณ์ใหม่ๆในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจักรพงษ์ ตรียุทธ์ (2561:บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎี การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง เส้นขนานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมุ่งเน้นพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.37/81.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และสอดคล้องกับ พรรณิกา สิทธิแก้ว (2560: บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง “ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวีส์มี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง โดยมุ่งเน้นผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้มี

ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 88.21/80.63 ซึ่ง เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมาย ข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม โดยการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณาจากค่าสถิติ ทดสอบ t-test มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้และกระบวนการคิดที่ครูเน้นให้เกิดกับ ผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีการคิดไตร่ตรองกรณีที่ต้องเผชิญ กับสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ ซึ่งทำให้เกิดกระบวนการคิด วิเคราะห์การตัดสินใจและเป็น วิธีการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การร่วมแสดงความคิดเห็นและการระดมความคิด ซึ่งสอดคล้องการงานวิจัยของ สิทธิกร สุมาลี(2558: บทคัดย่อ) ได้พัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง รายวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการ แยกตัวประกอบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศราชพฤกษ์ ซึ่ง ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ ระดับ .01

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง การนำเสนอ ข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดัดดรุณี โดยเฉลี่ย เท่ากับ 4.31 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 แสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ ากส่วนค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่สูงที่สุด คือการจัดการเรียนรู้ของครูเรื่องการนำเสนอข้อมูลและ การแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ช่วยให้นักเรียนรู้วิธีการพบความรู้ ด้วยตนเองซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 แสดงให้เห็นว่านักเรียนยังไม่เคยพบกับเนื้อหาเรื่องใดมา ก่อนมักจะให้ความสนใจมากเป็นพิเศษ ซึ่งทำให้การเรียนรู้นักเรียนเป็นไปอย่างตื่นเต้นและ ทำท่าย ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตรงตามเทคนิคการสอน โดยใช้ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สามารถประเมินผลได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติ

วิสต์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการทั้งหลักสูตร เนื้อหาสาระ กระบวนการเรียนรู้และคุณธรรมจริยธรรมเข้าด้วยกัน เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้ ชีวิตประจำวันที่ต้องใช้ทักษะในกระบวนการคิดและทักษะด้านต่าง ๆ ที่หลากหลายซึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ พรรณิกา สิทธิแก้ว (2560:บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง “ผลการจัด กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหงมีความพึงพอใจต่อการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการเตรียมความพร้อม และศึกษารูปแบบและวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ ให้เข้าใจและครบถ้วนทุกองค์ประกอบ เพื่อนำไปใช้แล้วทำให้นักเรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
2. ครูผู้สอนระดับชั้นอื่น ๆ สามารถปรับแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การ นำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลแผนภูมิรูปวงกลม (circular chart) ที่ใช้การจัดการ เรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนได้
3. การจัดการเรียนสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริม ให้นักเรียนสร้างความรู้ ด้วยตนเองทำให้นักเรียนต้องใช้เวลาเพื่อคิด วิเคราะห์ และหาวิธี แก้ปัญหาด้วยตนเองเป็นหลัก ซึ่งทำให้ต้องใช้เวลาในแต่ละกิจกรรมการสอนมาก ดังนั้นผู้สอน จำเป็นต้องออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนมีอิสระในการคิดและได้ใช้เวลาอย่างเต็มที่อย่างเกิด ประโยชน์ และในแต่ละขั้นของการสอนหากนักเรียนพบข้อสงสัย ควรให้นักเรียนได้คิดทบทวน ด้วยตนเองก่อน จนนักเรียนเกิดแนวคิดและเข้าใจสถานการณ์ปัญหาดีพอ ซึ่งจะนำไปสู่การ แก้ไขปัญหาได้ แต่หากทบทวนและใช้ความรู้เดิมแล้วยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ เพื่อนร่วม กลุ่มและ ผู้สอนจำเป็นต้องให้ความร่วมมือ แนะนำ และตอบข้อสงสัยของนักเรียนโดยเน้นการ กระตุ้นให้ใช้ แนวคิดต่าง ๆ ที่นักเรียนเคยแก้ปัญหามาก่อน หรือความรู้ จากสถานการณ์ปัญหาที่ มีลักษณะ คล้ายกัน

เอกสารอ้างอิง

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. (2546). กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์-นามมีบุ๊ก.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุม สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. กระทรวงศึกษาธิการ.(2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542.

นพพร แหยมแสง. (2556). พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ 1 (พิมพ์ครั้งที่ 2).

กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

วิชัย วงษ์ใหญ่. (2526) แนวคิดการพัฒนาหลักสูตรของกลุ่มมนุษยนิยม. วารสารการวิจัย-ทางการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 1, 13 – 17.

จักรพงษ์ ตริยูทธ์. (2561). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง เส้นขนาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

นุกูล แจ่มสว่าง. (2561). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีประจันต์“เมธิประมขุ” ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

พรรณีกา สิทธิแก้ว. (2560). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิว และปริมาตรตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ปิยะพร นิตยารส.(2562) การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส.วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

กาญจนา อรุณสุขรุจี. (2546). รายงานการวิจัยเรื่อง ความพึงพอใจของผู้ปกครองนักเรียนที่มีต่อการบริหารงานของสถานศึกษาในอำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, คณะเกษตรศาสตร์.

มาลีรัตน์กระต่ายทอง. (2554). ผลของการใช้รูปแบบการสอนที่ขึ้นตอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อมโนทัศน์ เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก และทักษะการจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. (ปริญญาานิพนธ์ค.ม(การศึกษา วิทยาศาสตร์)), บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ละมัย แก้วสวรรค์. (2558). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิคคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปริญญาานิพนธ์(กศ.ม. (การวิจัยและพัฒนา ศักยภาพมนุษย์)) – มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2558

Alsup, J. K. (1996). The effect of mathematics instruction based on constructivism on prospective teachers' conceptual understanding, anxiety, and confidence.

Alzahrani, I., & Woollard, J. (2013). The Role of the Constructivist Learning Theory and Collaborative Learning Environment on Wiki Classroom, and the Relationship between Them. Online Submission.