

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก
รูปแบบออนไลน์ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
The Development of Learning Activities on Constructivist Theory
in Mathematics of Prisms and Cylinders Online Form for
Mathayom Sueksa Two Students

ศุภมิตร อาริมิตร^{1*} จิตรารภรณ์ บุญถนอม² และ นพพร แหยมแสง²

¹สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

*ผู้รับผิดชอบบทความ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ โดยใช้รูปแบบการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ โดยใช้รูปแบบการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ก่อนเรียนและหลังเรียน (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ โดยใช้รูปแบบการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งกำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ จำนวนนักเรียน 28 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (cluster sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจ โดยสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานทางสถิติ จะใช้การทดสอบทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.50/80.18 เป็นไปตามเกณฑ์ ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ระดับความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง

ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การจัดกิจกรรมการเรียนรู้; ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ABSTRACT

In this quasi-experimental research, the researcher develops (1) Mathematics learning activities on Prisms and cylinders based on the constructivism theory for Mathayom Sueksa Two students with the criterion efficiency of 80/80. The researcher compares (2) the academic achievement in mathematics on the subject constructed prior to and after the study. The researcher examines (3) student satisfaction with the learning activities under study.

The sample population consisted of twenty-eight Mathayom Sueksa Two students in the first semester of the academic year 2021 in one classroom at the Mathayomwatsing School using the technique of cluster sampling. The research instruments consisted of lesson plans, an academic achievement test, and a form to measure the student satisfaction. The statistics used in data analysis consisted of mean, percentage and standard deviation. The technique of dependent t test was used to test the hypothesis.

Findings are as follows:

1. The mathematics learning activities developed exhibited an efficiency of 82.50/80.18 in accordance with the set criterion of 80/80.
2. The academic achievement in mathematics of the students under study was higher after the study than prior to the study at the statistically significant level of .05.
3. The student satisfaction with the mathematics learning activities overall was at the highest level with the mean being 4.78.

Keyword : Learning; Constructivist theory; Mathematics achievement

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อพัฒนาการความคิดของมนุษย์ ให้เกิดความคิดสร้างสรรค์อย่างมีเหตุผล มีระบบระเบียบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถี่ถ้วน สามารถตัดสินใจ วางแผน และแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือพื้นฐานใน

การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมไปถึงศาสตร์ด้านอื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์ให้ดีขึ้น สามารถดำรงชีวิตให้อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ดังนั้นการจัดการศึกษาของประเทศไทยจึงมีการปรับปรุงหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 สู่หลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เพื่อมุ่งพัฒนาคนทั้งด้านความรู้และทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิต

จากสภาพจริงที่ผู้วิจัยได้พบในการจัดการเรียนการสอนและร่วมประชุมกลุ่มย่อยครูผู้สอนรายวิชา ค22101 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 พบว่าสาระที่ประสบปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คือ สาระที่ 2 การวัดและ เรขาคณิต เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่ำกว่าเกณฑ์คุณภาพที่โรงเรียนกำหนด ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ครูผู้สอนจะต้องหาเทคนิควิธีการสอนที่หลากหลายมาช่วยในการจัดการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้วิจัยเห็นว่าทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้นักเรียนมีพัฒนาการเต็มศักยภาพ นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล โดยทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความเชื่อว่าบุคคลเรียนรู้ด้วยวิธีการต่างกัน โดยอาศัยประสบการณ์เดิมจากโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ ความสนใจและแรงจูงใจภายในเป็นพื้นฐานโดยที่ความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) เกิดจากการที่บุคคลเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาหรือปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นจะเป็นแรงจูงใจให้เกิดการไตร่ตรอง นำเข้าสู่การสร้างทางปัญญาที่ได้รับการตรวจสอบทั้งโดยตนเองและผู้อื่นว่าสามารถแก้ปัญหาเฉพาะต่าง ๆ ได้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องของ เจริญขวัญ โรจนพงศ์สถาพร (2561) รัชนิกร ดอกพอง (2555) วีรพร เจริญประดับศิลป์ (2556) เกี่ยวกับการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อันส่งผลที่สอดคล้องกันว่าช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ คือ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เกิดทักษะทางสังคมและมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่มผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้อัน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ โดยใช้รูปแบบการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามทฤษฎีของ Riley (อ้างถึงใน สมทรง สุวานิช, 2551)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

สมมติฐานของการวิจัย

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ อยู่ในระดับมากขึ้นไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งกำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 84 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งกำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ จำนวนนักเรียน 28 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (cluster sampling)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนได้รับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยนักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
2. ผู้ที่สนใจมีแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอื่น ๆ เช่น การสร้างทางเรขาคณิต พีระมิต กรวย และทรงกลม เป็นต้น

ทบทวนวรรณกรรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูล แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ 1. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สุมาลี ชัยเจริญ (2551, หน้า 118-327) กล่าวถึง ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget เรียกว่า Cognitive Constructivism และ Vygotsky ซึ่งเน้นเกี่ยวกับบริบททางสังคม เรียกว่า Social Constructivism แนวคิดของทฤษฎีนี้มุ่งเน้นการสร้างมากกว่าการรับความรู้ โดยเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของนักเรียนโดยมีนักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเทียบกับเหตุการณ์และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive structure) หรือที่เรียกว่า สกีม่า (Schema) โครงสร้างทางปัญญาของบุคคลจะมีการพัฒนาโดยผ่านกระบวนการดูดซึม ซึ่งเป็นการนำเอาสิ่งแวดล้อมภายนอกเข้าหรือความรู้ใหม่เข้ามาไว้ในโครงสร้างทางปัญญาและการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) เป็นการปรับโครงสร้างทางปัญญาของตนเองในการรับสิ่งแวดล้อมหรือความรู้ใหม่ โดยการเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมหรือสกีม่าของตนเอง เพื่อให้โครงสร้างทางปัญญาของแต่ละบุคคลเข้าสู่สภาพสมดุล (Equilibrium) หรือเกิดการเรียนรู้ขึ้นเอง 2. วิธีการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ Riley (อ้างถึงใน สมทรง สุวานิช 2551, หน้า 4) กล่าวว่า การสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีองค์ประกอบหลัก ๆ ดังนี้ (1) การตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในเรื่องที่จะสอนอย่างไร โดยวิธีการที่จะตรวจสอบ ครูสามารถใช้วิธีการได้หลากหลาย เช่น การอภิปราย การสัมภาษณ์ การใช้สถานการณ์เหตุการณ์สำคัญหรือข่าว เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงออกว่ามีความรู้อะไรบ้าง ก่อนจะเริ่มกิจกรรมการเรียนการสอน (2) จากนั้นเริ่มดำเนินกิจกรรมที่เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสัมผัสประสบการณ์นั้นโดยตรง (3) ในขั้นสรุป ต้องให้โอกาสผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ว่าตนเองได้เรียนรู้อะไรบ้างในกิจกรรมขั้นนี้ เช่น การนำเสนอ การสรุปความรู้ การอภิปรายความคิดรวบยอด เป็นต้น (4) การประเมินผลการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สามารถประเมินได้ทุกขั้นตอน การประเมินจะเป็นการประเมินพัฒนาการของผู้เรียน มากกว่าที่จะตัดสินว่าผ่านเกณฑ์หรือไม่ผ่าน ซึ่งขั้นนี้จะมีประโยชน์ต่อผู้เรียนคือจะทำให้ผู้เรียนได้แสดงออกว่าสิ่งที่เรียนรู้และปรับปรุงการเรียนรู้คืออะไร 3. บทบาทครูในการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ Ernest (1995) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับบทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สรุปไว้ดังนี้ (1) ว่องไวในการรับรู้ และวินิจฉัยความรู้เดิมของนักเรียน (2) เลือกยุทธศาสตร์การสอนที่ช่วยแก้ไขโมโนมิติที่คลาดเคลื่อนของนักเรียน (3) ให้ความสนใจต่อกระบวนการคิด และการกำกับตนเองของนักเรียน (4) ส่งเสริมให้นักเรียนนำมโนมิติที่เรียนไปแล้วมาใช้ในบริบทต่าง ๆ (5) พิจารณาจุดมุ่งหมายในการเรียนของนักเรียน ความแตกต่างระหว่างจุดมุ่งหมายของการเรียนและการสอน พิจารณาบริบทในการเรียนรู้ของนักเรียน เช่น ความแตกต่างของกลุ่มคน เป็นต้น 4. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ สิทธิศักดิ์ จุลศิริพงษ์ (2549, หน้า 13-14) ได้สรุปทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสซูเบลไว้ว่า ทฤษฎีของออสซูเบล (David Ausubel) อธิบายการเรียนรู้ที่เรียกว่า Meaningful Verbal Learning โดยการเชื่อมโยง

ความรู้ที่ปรากฏในหนังสือเรียนกับโครงสร้างความรู้เดิมที่อยู่ในสมองของผู้เรียน การเรียนรู้จึงเน้นความสำคัญของการเรียนรู้ที่มีความเข้าใจและมีความหมาย โดยการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมที่อยู่ในสมองของผู้เรียนแล้ว เช่นเดียวกันกับการเรียนคณิตศาสตร์ ถ้าผู้เรียนมีพื้นฐานเดิมที่ติดอยู่แล้วเมื่อได้รับสิ่งเรียนรู้ใหม่เข้าไปจะสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมที่อยู่ในสมองของผู้เรียนได้ 5. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อัญชญา โพธิ์พลากร (2545, หน้า 93) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยที่แบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้ความคิด 6. แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ Maslow (1970, pp. 69-80) ได้เสนอทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการ (Hierarchy of need 5) นับว่าเป็นทฤษฎีหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง ซึ่งตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่ามนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอไม่มีที่สิ้นสุด เมื่อความต้องการได้รับการตอบสนองหรือพึงพอใจอย่างใดอย่างหนึ่งแล้ว ความต้องการสิ่งอื่น ๆ ก็จะเกิดขึ้นมาอีก ความต้องการของคนเราอาจจะซ้ำซ้อนกัน ความต้องการอย่างหนึ่งอาจยังไม่ทันหมดไป ความต้องการอีกอย่างหนึ่งอาจเกิดขึ้นได้ ความต้องการของมนุษย์มีลำดับขั้นดังนี้

- (1) ความต้องการทางด้านร่างกาย (physiological needs) เป็นความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ เน้นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิต ได้แก่ อาหาร อากาศ ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ความต้องการพักผ่อน ความต้องการทางเพศ
- (2) ความต้องการความปลอดภัย (Safety needs) ความมั่นคงในชีวิตทั้งที่เป็นอยู่ปัจจุบันและอนาคตความเจริญก้าวหน้า อบอุ่นใจ
- (3) ความต้องการทางสังคม (Social needs) เป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญต่อการเกิดพฤติกรรมต้องการให้สังคมยอมรับตนเองเข้าเป็นสมาชิก ต้องการความเป็นมิตร ความรักจากเพื่อนร่วมงาน
- (4) ความต้องการมีฐานะ (Esteem needs) มีความอยากเด่นในสังคม มีชื่อเสียงอยากให้บุคคลยกย่องสรรเสริญตนเอง อยากมีความเป็นอิสระเสรีภาพ
- (5) ความต้องการที่จะประสบความสำเร็จในชีวิต (Self actualization needs) เป็นความต้องการในระดับสูง อยากให้ตนเองประสบความสำเร็จทุกอย่างในชีวิต ซึ่งเป็นไปได้ยาก

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง อูไร ทัพพะมาตร (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ผลการวิจัยพบว่า (1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม มีประสิทธิภาพ 81.40/79.77 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม มีค่าเท่ากับ 0.7107 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 71.07 (3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดแบบทฤษฎี

คอนสตรัคติวิซึม มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม อยู่ในระดับมากที่สุด

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยวิธีการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาทฤษฎี แนวคิด หลักการเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

1.2 ศึกษาหลักสูตร เนื้อหา เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก จากหนังสือเรียนรายวิชา พื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

1.3 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อกำหนดโครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้

1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้รูปแบบการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้ 1 ความหมายของปริซึม

แผนการจัดการเรียนรู้ 2 พื้นที่ผิวของปริซึม

แผนการจัดการเรียนรู้ 3 ปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก

แผนการจัดการเรียนรู้ 4 ปริมาตรของปริซึมฐานหลายเหลี่ยมใด ๆ

แผนการจัดการเรียนรู้ 5 พื้นที่ผิวทรงกระบอก

แผนการจัดการเรียนรู้ 6 ปริมาตรทรงกระบอก

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามที่ได้รับคำแนะนำ

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ความสอดคล้องของสาระการเรียนรู้ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลเพื่อนำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุงแก้ไข

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยของดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 มาทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1.8 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์แล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบวัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก
มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

2.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อกำหนดกรอบในการสร้างแบบวัด

2.3 สร้างแบบวัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกตามกรอบที่กำหนดไว้ โดยแบบวัดเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ

2.4 นำแบบวัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกที่สร้างขึ้นไปเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

2.5 นำแบบวัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2.6 นำแบบวัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ แล้วมีการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.7 จัดทำของแบบวัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ฉบับสมบูรณ์ ซึ่งเป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3. แบบวัดความพึงพอใจ มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับความพึงพอใจ เพื่อนำแนวคิดและหลักการเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

3.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบวัด และกำหนดรูปแบบของแบบวัดความพึงพอใจจากเอกสารและตำราต่าง ๆ

3.3 กำหนดประเด็นที่จะศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน

3.4 สร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

3.5 นำแบบวัดความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ได้ค่าเฉลี่ยของดัชนีความสอดคล้อง (IOC) รายข้อ

3.6 มีการปรับปรุง และแก้ไขแบบวัดความพึงพอใจตามข้อเสนอแนะของ

3.7 จัดเตรียมแบบวัดความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. จัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ผ่านการวิเคราะห์ และปรับปรุงแก้ไขแล้วมาวัดก่อนเรียน (pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เวลาวัด 1 ชั่วโมง
3. จากนั้นดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ โดยใช้รูปแบบการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างจำนวน 6 แผน ใช้เวลาการเรียนการสอนทั้งหมด 6 ชั่วโมง
4. หลังจากดำเนินการทดลองครบตามกำหนดในแผนการจัดการเรียน ผู้วิจัยนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างวัดหลังเรียน(post-test) โดยใช้เวลาวัด 1 ชั่วโมง
5. ให้นักเรียนตอบแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ โดยใช้รูปแบบการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
6. นำผลการวัดที่ได้มาตรวจและวิเคราะห์ผล เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ก่อนเรียนและหลังเรียน
7. นำผลการวัดความพึงพอใจที่มีต่อการได้มาวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนในแต่ละหัวข้อที่ได้เรียนตามทฤษฎีทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ โดยใช้รูปแบบการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ โดยใช้รูปแบบการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ โดยใช้รูปแบบการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.50/80.18 เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละของผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ โดยใช้รูปแบบการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

คะแนน	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	\bar{x}	SD	ร้อยละ
ระหว่างเรียน	28	40	33	2.34	82.50
หลังเรียน	28	20	16.04	1.81	80.18

จากตาราง 1 พบว่า ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ โดยใช้รูปแบบการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.50/80.18 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้ โดยคะแนนระหว่างเรียนมาจากคะแนนเฉลี่ยของแบบตรวจสอบความรู้ ส่วนคะแนนหลังเรียนมาจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติทดสอบที ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ก่อนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	\bar{x}	SD	t	df	Sig.
ก่อนเรียน	28	20	10.64	2.32			
หลังเรียน	28	20	16.04	1.78	14.63*	27	.000

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 10.64 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 2.32 หลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 16.04 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 1.78 เมื่อมีการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบที (dependent t test) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ระดับความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ โดยใช้รูปแบบการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
		\bar{x}	SD	ความหมาย
1	ครูแจ้งวัตถุประสงค์ก่อนการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง	4.71	0.46	มากที่สุด
2	ครูแจ้งข้อตกลง ภาระงาน และเกณฑ์การให้คะแนน	4.79	4.71	มากที่สุด
3	ครูมีกระบวนการทบทวนความรู้เดิมให้กับนักเรียน	4.93	4.79	มากที่สุด
4	ครูยกตัวอย่างสิ่งของหรือเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่สุดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน	4.71	4.93	มากที่สุด
5	ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเปรียบเทียบสิ่งของหรือเหตุการณ์ที่อยู่ใกล้ตัว	4.86	4.71	มากที่สุด
6	ครูเชื่อมโยงเหตุการณ์ที่เปรียบเทียบเข้าสู่เนื้อหาที่เรียน	4.79	4.86	มากที่สุด
7	ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริง	4.75	4.79	มากที่สุด
8	ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการความรู้ไปสู่เรื่องอื่น ๆ ยกตัวอย่างในเรื่องใกล้ตัวเพื่อให้นักเรียนเข้าใจได้อย่างชัดเจน	4.96	4.75	มากที่สุด
9	ครูกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้	4.68	4.96	มากที่สุด
10	ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	4.89	4.68	มากที่สุด
11	ครูให้นักเรียนซักถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน	4.75	4.89	มากที่สุด
12	ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายเนื้อหาที่เรียนกับนักเรียนทุกครั้ง	4.86	4.75	มากที่สุด
13	นักเรียนได้นำความรู้เดิมกับความรู้ที่ครูสอนได้เป็นองค์ความรู้ใหม่	4.82	4.86	มากที่สุด

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
		\bar{x}	SD	ความหมาย
14	นักเรียนเกิดการสร้างความรู้ความเข้าใจได้ด้วยตนเอง	4.64	4.82	มาก
15	นักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาได้	4.79	4.64	มากที่สุด
16	นักเรียนมีความสุขในการเรียน	4.79	4.79	มากที่สุด
17	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนมีความกล้าแสดงออกมากขึ้น	4.79	4.79	มากที่สุด
18	เนื้อหาในกิจกรรม/ใบงาน/ใบความรู้ เหมาะสมกับระดับ ความสามารถของนักเรียน	4.82	4.79	มากที่สุด
19	ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม	4.43	4.82	มากที่สุด
20	นักเรียนตระหนักและเห็นความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์	4.79	4.43	มากที่สุด
รวม		4.78	4.78	4.79

จากตาราง 3 พบว่า ระดับความพึงพอใจต่อการเรียน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ โดยใช้รูปแบบการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยภาพรวมระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.78$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการความรู้ไปสู่เรื่องอื่น ๆ ยกตัวอย่างในเรื่องใกล้ตัวเพื่อให้นักเรียนเข้าใจได้อย่างชัดเจนมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{x} = 4.96$) รองลงมาเป็นการที่ครูทบทวนความรู้เดิมให้กับนักเรียน ($\bar{x} = 4.93$) และระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\bar{x} = 4.43$)

อภิปรายผล

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม พบว่า มีประสิทธิภาพ 82.50/80.18 เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้ ผลที่เกิดขึ้นมีปัจจัยจากผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ซึ่งเป็นตามแนวคิดของ Riley (อ้างถึงใน สมทรง สุวานิช, 2551) และตามแนวคิดของ เจริญขวัญ โรจนพงศ์สถาพร (2561) รัชนิกร ดอกพอง (2555) วีรพร เจริญประดับศิลป์ (2556) เกี่ยวกับการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้เป็นกรอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผลที่สอดคล้องกันว่าช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการเรียนรู้ของผู้เรียน เกิดจากกระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นกระบวนการที่อยู่ภายใน ด้วยการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างภาษา ประสบการณ์ หรือสิ่งที่ได้พบเห็น มารวมเข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ พัฒนาเป็นความรู้ใหม่หรือโครงสร้างทางปัญญาใหม่ ซึ่งโครงสร้างทางปัญญาใหม่ที่เกิดขึ้นนี้ อาจเป็นความเข้าใจหรือความรู้ที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคลซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Bell (1993, p. 5) กล่าวว่า การเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ว่า เป็นการเรียนรู้ในลักษณะที่ไม่ใช่การยัดเยียด หรือเติมความรู้ลงไปในสมองที่ว่างเปล่าของนักเรียน แต่เป็นการพัฒนาหรือเปลี่ยนความคิดของนักเรียนที่มีอยู่แล้ว โดยตระหนักว่านักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ความคิดด้วยตนเองมากกว่าเป็นการดูดซึมความคิดใหม่ ๆ และนักเรียนเป็นผู้สร้างความหมายจากประสบการณ์ด้วยตนเอง และ Cobb (1994, p. 12) กล่าวว่า การเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ว่าเป็นกระบวนการที่มีการรวบรวม การตกแต่งความรู้ และสร้างขึ้นใหม่ได้อย่างไม่หยุดนิ่ง นักเรียนมีโครงสร้างความรู้ที่ใช้ในการตีความหมายและทำนายเหตุการณ์ต่าง ๆ รอบตัว โครงสร้างความรู้ของนักเรียนอาจแปลกและแตกต่างจากโครงสร้างความรู้ของผู้เชี่ยวชาญ ทรรศนะทางวัฒนธรรมและสังคมของคอนสตรัคติวิสต์ ถือว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสังคมและเป็นการร่วมมือกันระหว่างผู้สอนและนักเรียน บุคคลที่แวดล้อมนักเรียนจะมีอิทธิพลต่อความคิดเห็นของนักเรียน นอกจากผู้ที่อยู่รอบตัวนักเรียน ภาษา วัฒนธรรม เป็นปัจจัยที่สำคัญมากต่อกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน ส่วนผลสัมฤทธิ์สอดคล้องกับ อัญชญา โพธิพลากร (2545, หน้า 93) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยที่แบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้ความคิด

3. ระดับความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดเนื่องจากความพึงพอใจนั้น เป็นความรู้สึกของบุคคลต่อบางสิ่งบางอย่าง อย่างไรก็ตามความพึงพอใจของแต่ละบุคคล ไม่มีวันสิ้นสุด เปลี่ยนแปลงได้เสมอตามกาลเวลาและสภาพแวดล้อม บุคคลจึงมีโอกาที่จะไม่พึงพอใจในสิ่งที่เคยพึงพอใจมาแล้ว เพราะฉะนั้น ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องสำรวจตรวจสอบความพึงพอใจในการปฏิบัติของนักเรียนให้สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนตลอดการเรียนการสอน ทั้งนี้เพื่อให้การเรียนการสอนสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายที่ตั้งไว้สอดคล้องกับแนวคิดของ Wallerstein (1995, p. 27) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ความพึงพอใจเป็นกระบวนการทางจิตวิทยาไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน แต่สามารถคาดคะเนได้ว่ามีหรือไม่มี จากการสังเกตพฤติกรรมของคนเท่านั้น การที่จะทำให้เกิดความพึงพอใจมีปัจจัยและองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุแห่งความพึงพอใจ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ และนโยบายของโรงเรียนที่ลดเวลาเรียนเหลือคาบละ 40 นาที เพื่อลดความเครียดของนักเรียนในการเรียนแบบออนไลน์ ทำให้เมื่อจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แล้วนั้น นักเรียนเหลือเวลาทำแบบฝึกหัดน้อย ซึ่งในการเรียนคณิตศาสตร์การทำแบบฝึกหัดก็ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญที่ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาอย่างคงทน ครูจึงต้องจัดสรรเวลาให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในคาบได้ด้วย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

งานวิจัยในครั้งนี้เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก รูปแบบออนไลน์ ซึ่งนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมจริง เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ ความรู้ความเข้าใจ มีทัศนคติที่ดีต่อวิชา แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอื่น ๆ เช่น การสร้างทางเรขาคณิต พีระมิต กรวย และทรงกลม เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: ผู้แต่ง.
- เจริญขวัญ โจรนพงศ์สถาพร. (2561). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้บนเคลื่อนที่ (Mobile Learning) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เลขยกกำลัง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี*. วิทยุทันอุดมทุนประจำปี 2561, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- รัชนิกร ดอกพอง. (2555). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหินตั้ง จังหวัดขอนแก่น*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วีรพร เจริญประดับศิลป์. (2556). *การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์กับ วิธีการเรียนรู้แบบปกติ*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

- สมทรง สุวพานิช. (2551). *เอกสารประกอบการสอน เรื่องทฤษฎีการเรียนรู้*. อุบลราชธานี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- สิทธิศักดิ์ จุลศิริพงษ์. (2549). *เอกสารคำสอนรายวิชา 1025300 การพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. นครราชสีมา: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครราชสีมา.
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2551). *เทคโนโลยีการศึกษา*. ขอนแก่น: คลังน่านาวิทยา.
- อัญชญา โพธิ์พลากร. (2545). *การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อุไร ทัพพะมาตร. (2553). *ผลการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎี คอนสตรัคติวิซึม*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย มหาสารคาม.
- Bell, B.F. (1993). *Children's science, constructivism and learning in science*, Gelong: Deakin University Press.
- Cobb, P. (1994). *Where is the mind? Constructivist and sociocultural perspectives on mathematical development*. Educational Research.
- Ernest, P. The One and the Many. In Steffe, L and Gale, J. eds. (1995). *Constructivism in Education*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Maslow, Abraham H. (1970). *Motivation and personality*. New York: Harper & Row.
- Wallerstein, Harrey. (1995). *A Dictionary of Psychology*. Maryland: Penguin Book.