

บทความวิจัย (Research Article)

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ตามทฤษฎี คอนสตรัคติวิซึม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง THE RESULT OF USING MATHEMATICS ACTIVITIES BY CONSTRUCTIVISM THEORY ON SURFACE AREA AND VOLUME SUBJECT FOR MATHAYOMSUKSA 3 STUDENTS OF DEMONSTRATION RAMKHAMHEANG UNIVERSITY SCHOOL

Received: April 3, 2018

Revised: May 23, 2018

Accepted: July 2, 2018

พรณิกา สิทธิแก้ว^{1*} และนพพร แหยมแสง²
Phannika Sittthikaew^{1*} and Nopporn Yamsang²

^{1,2}มหาวิทยาลัยรามคำแหง

^{1,2}Ramkhamhaeng University, Bangkok 10240, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: phannikacotton@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นวิจัยเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง จำนวน 42 คน โดยการสุ่มแบบ Cluster Random Sampling เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 30 ข้อ ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก 3) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนการสอน ใช้คะแนนเฉลี่ยของคะแนนร้อยละระหว่างเรียน/คะแนนเฉลี่ยของคะแนนร้อยละหลังเรียน หาค่าความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบ Dependent Samples t-test ผลการวิจัย พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 88.21/80.63 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม

Abstract

This research is an experimental based research aimed to study the results of mathematics learning activities based on constructivism theories on surface area and volume. The samples consisted of 42 Mathayomsuksa three students at Ramkhamhaeng University Demonstration School. Using the cluster random sampling method. Research instruments consisted of the following: 1) lesson plans for mathematics learning activities based on constructivism theory on surface area and volume, 2) a four-choice learning achievement test, and 3) a form utilized for measuring student satisfaction with the instruction involving the mathematics learning activities based on constructivism theory. Using a technique of descriptive statistics, via, percentage, the researcher determined the efficiency level of instruction and study using the aforementioned learning activities during the experimental study and after its completion. Employing a technique of inferential statistics, the researcher compared differences between learning achievement prior to the commencement of the experimental study and after its completion through applications of the dependent samples t-test method. Findings are as follows; the instruction activities based on constructivism theory showed an efficiency level of 88.21/80.63, the mathematics academic achievement levels of the students after the completion of the experimental study was higher than prior to its commencement at the statistically significant level of .05, and finally the satisfaction with the instruction learning activities based on constructivism theory was also displayed at a high level.

Keywords: The Results of the Learning Activities, Constructivism Theory

ที่มาและความสำคัญ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างเป็นระบบ และคิดอย่างมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน ช่วยให้การคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และยังช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น (Ministry of Education, 2008, p. 1)

การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เน้นให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึง การจัดกิจกรรมด้วยวิธีต่างๆ อย่างหลากหลาย ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง เกิดการพัฒนาและสังสมคุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมของประเทศชาติต่อไป พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด ดังนั้นผู้สอนจะต้องเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอดความรู้ไปเป็นผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริม สนับสนุนผู้เรียน

ในการแสวงหาความรู้ ข่าวสารข้อมูลสารสนเทศจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ อย่างละเอียดลึกซึ้ง และรวดเร็ว ควรเปลี่ยนจากการท่องจำ ไปสู่ทักษะการคิดหาเหตุผลในระดับสูง ผึกทักษะในการคิด วิเคราะห์ ตัดสินใจ แก้ปัญหาที่ซับซ้อน และฝึกคิดอย่างสร้างสรรค์ (Limtasiri, 2011, p. 65)

อย่างไรก็ตาม จากการเรียนการสอนในปัจจุบัน ปรากฏว่า มีอุปสรรคและปัญหาหลายอย่างทำให้การเรียนการสอนไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร อาจเนื่องมาจากครูยังยึดหลักการสอนแบบเก่าๆ อยู่ คือ เน้นการสอนแบบบรรยายและอธิบาย ซึ่งเป็นการสอนแบบล้าหลัง จากหลักการเรียนรู้ของ Dale (อ้างถึงใน (Limtasiri, 2011, pp. 23-25) กล่าวว่า ผู้เรียนจะจำได้เพียง 10% ของสิ่งที่อ่าน จำได้เพียง 20% ของสิ่งที่ได้ยิน จำได้เพียง 30% ของสิ่งที่มองเห็น จำได้ 50% ในสิ่งที่มองเห็นและได้ยิน จากการศึกษาศาสนาจากสถานที่จริง ผู้เรียนจะจำได้ถึง 70% เมื่อมีโอกาส พูดคุย อภิปราย สนทนา และผู้เรียนจะจำได้ถึง 90% เมื่อผู้เรียนได้พูดและลงมือปฏิบัติ โดยเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง สถานการณ์จำลอง บทบาทสมมุติ และสนทนา ซึ่งสอดคล้องกับพีระมิดแห่งการเรียนรู้ที่ว่า การเรียนในห้องเรียน นั่งฟังบรรยาย จะจำได้เพียง 5% การอ่านด้วยตัวเอง จะจำได้เพิ่มขึ้นเป็น 10% การฟังและได้เห็น เช่น การดูโทรทัศน์ ฟังวิทยุ จำได้ 20% การได้เห็นตัวอย่าง จะช่วยให้จำได้ 30% การได้แลกเปลี่ยนพูดคุยกัน เช่น การพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้กันในกลุ่ม จะช่วยให้จำได้ถึง 50% การได้ทดลองปฏิบัติเอง จะจำได้ถึง 75% การได้สอนผู้อื่น จะช่วยให้จำได้ถึง 90% (Lalley & Miller, 2007, pp. 64-79) ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 จึงควรนำหลักการจัดการเรียนการสอนแบบใหม่ที่ไม่ใช่การสอนแบบบรรยายมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้มากขึ้น

จากอดีตจนถึงปัจจุบัน กระทรวงศึกษาธิการได้มีการปรับปรุงหลักสูตรตลอดมา แต่ประเทศไทยก็ยังกำลังเผชิญปัญหาด้านคุณภาพการศึกษา ทั้งนี้ จากการประเมินของ National Institute of Educational Testing Service (2016) พบว่า ผลการสอบ O-NET ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2559 ในรายวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 29.31ของผู้เข้าสอบทั่วประเทศจำนวน 637,256 คน ในการสอบครั้งนี้ วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยต่ำสุด จากการสอบ O-NET ทั้งหมด 5 วิชา ซึ่งผลคะแนนดังกล่าวหากแบ่งตามค่าเฉลี่ยตามสังกัดของโรงเรียน สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) (โรงเรียนสาธิต ได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 56.58) และผลคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง วิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 56.80 ซึ่งผลคะแนนดังกล่าวเห็นได้ชัดว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุง ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัยที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ออกมาเป็นเช่นนี้ ซึ่งจากการที่ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหงปีการศึกษา 2559 ถึงอุปสรรคและปัญหาในการทำข้อสอบ O-NET จำนวน 40 คน คำตอบของนักเรียนส่วนมากคือ จำสูตรไม่ได้ และไม่รู้ว่าจะควรเริ่มต้นหาอย่างไร หรือควรใช้สูตรไหนในการหาคำตอบ ซึ่งจากการสัมภาษณ์นักเรียนครั้งนี้ ทำให้ผู้วิจัยมองเห็นปัญหาและอุปสรรคของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนว่าส่วนหนึ่งมาจากการท่องจำเป็นส่วนใหญ่ ไม่ได้มาจากการเข้าใจที่มาของเนื้อหาอย่างแท้จริง จึงทำให้ไม่สามารถทำข้อสอบ O-NET ได้เท่าที่ควร หลังจากได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ มีทฤษฎีหนึ่งที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และสอดคล้องกับพีระมิดแห่งการเรียนรู้ นั่นคือ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ซึ่งถูกกล่าวถึงอย่างแพร่หลาย ในหนังสือ และ

วารสารต่างๆ เช่น ในพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ 1 (Yamsaeng, 2012, p. 45) กล่าวถึง ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ (Constructivism) ว่าการเรียนรู้ของบุคคล เกิดจากการที่บุคคลศึกษา วิจัย อ่าน เรียน ผึกหรือการทำการกิจกรรมต่างๆ ที่เหมาะสมกับบุคคลนั้น จนก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงความคิดหรือพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้น เหมาะสมขึ้น และในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ (Limtasiri, 2011, p. 69) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนที่ดี ควรเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญา ซึ่งตรงกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม และ Auamjaroen (2014, p. 947) กล่าวถึงทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมในการประยุกต์การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ ไว้ว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมแสดงให้เห็นจุดเปลี่ยนทางด้านการศึกษา กล่าวคือ เปลี่ยนจากรูปแบบการศึกษาที่อยู่บนพื้นฐานตามทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ซึ่งเน้นในเรื่องเขาวนปัญญา จุดประสงค์ ระดับความรู้ และการให้แรงเสริม มาเป็นรูปแบบการจัดการศึกษาที่เน้นทฤษฎีความรู้ความคิด ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมที่มีความเชื่อที่ว่า ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ของตนเอง (Construct their own knowledge) จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และนอกจากนี้ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซียังถูกนำมาใช้ในการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย เช่น ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 แต่นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 (Kaewsan et al., 2013) และการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการสอนตามปกติ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (Chimwong, 2008) และการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า เมื่อนำกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.7/76.25 และนักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์อยู่ในระดับมากที่สุด (Suksuwan et al., 2017)

เนื้อหาการเรียนการสอนเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นเนื้อหาที่ออกสอบในข้อสอบ O-NET ทุกปี แต่การจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาที่ผ่านมา ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย

รามคำแหง ยังยึดรูปแบบการเรียนการสอนแบบบรรยายเป็นส่วนใหญ่ ทำให้นักเรียนไม่สามารถทำข้อสอบได้เท่าที่ควร เนื่องจากนักเรียนจำสูตรจากการท่องจำ ไม่ได้จำสูตรจากความเข้าใจอย่างแท้จริง ที่เกิดการการสร้างความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเอง แต่เป็นความรู้ที่เกิดจากครูถ่ายทอดให้เพียงด้านเดียว นักเรียนบางส่วนจึงไม่สามารถนำสูตรไปใช้เพื่อหาพื้นที่ผิวและปริมาตรได้อย่างถูกต้อง ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร อยู่ในเกณฑ์ต่ำ จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่มมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ผู้วิจัยพิจารณาว่า แนวทางของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่มซึ่งเป็นทฤษฎีที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง น่าจะสามารถทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาของบทเรียนและเข้าใจที่มาของสูตรการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรได้อย่างแท้จริง ทำให้สามารถจดจำเนื้อหาการเรียนและสูตรต่างๆ ได้ดีกว่าการเรียนแบบครูผู้สอนเป็นผู้บรรยายเพียงอย่างเดียว และดีกว่าการจำสูตรจากการท่องจำ ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต่อไป
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนทดลองและหลังการทดลองที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 10 ห้อง จำนวน 305 คน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร 2 ห้องเรียน คือ ห้อง ม.3/3 จำนวน 24 คน และ ม.3/9 จำนวน 18 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 42 คน ทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่มแบบเดียวกัน แต่แยกห้องเรียนกันคนละห้องตามปกติ โดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ซึ่งทางโรงเรียนได้จัดห้องเรียน โดยคัดความสามารถของนักเรียน

1.3 เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ (ค23101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2551 ของ Ministry of Education (2008) ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยที่ 1 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม

หน่วยที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

หน่วยที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอกและทรงกระบอกวงแหวน

หน่วยที่ 4 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของกรวย

หน่วยที่ 5 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกลมและครึ่งทรงกลม

2. ขอบเขตด้านตัวแปร

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

2.2 ตัวแปรตาม คือ

2.2.1 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.2.3 ความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่นำเสนอปัญหาหรือแนวคิดที่เป็นนามธรรมและรูปธรรมในรูปแบบที่หลากหลาย และให้ผู้เรียนได้รับรู้และมองเห็นปัญหาได้ในหลายมุม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีบทบาท มีส่วนร่วม และได้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาและแสวงหาความรู้ควบคู่ไปกับการปฏิบัติจริง ครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก จัดสถานการณ์ จัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อม ให้เอื้อต่อการสร้างแรงจูงใจให้เกิดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ความเข้าใจได้ด้วยตนเอง และเกิดความต่อเนื่องระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ของตัวผู้เรียน มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

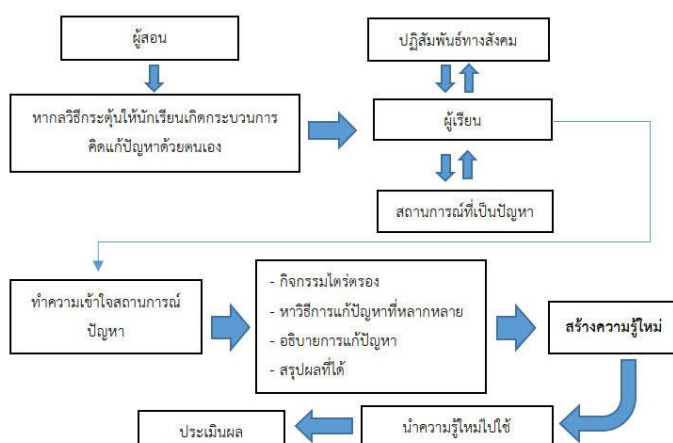
1.1 แบ่งกลุ่มนักเรียน โดยคณะจำนวนนักเรียนโดยใช้เกรดเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ในชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม ให้ในกลุ่ม มีนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้เกิดกระบวนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และเกิดความเท่าเทียมของแต่ละกลุ่ม ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ดังนี้

1.2.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ครูผู้สอนจะนำเสนอปัญหาปลายเปิดที่สอดคล้องกับเนื้อหาการเรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนรู้เรื่องใหม่ และหาคำตอบด้วยตัวผู้เรียน ซึ่งคำตอบที่ได้จากผู้เรียนอาจมีคำตอบที่หลากหลาย นำไปสู่การเริ่มต้นของกระบวนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม และภายในห้องเรียนของผู้เรียนเอง

1.2.2 ขั้นสอน ครูผู้สอนจะใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดรูปแบบขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาการเรียน และสอดคล้องกับการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ซึ่งในกิจกรรมการเรียนรู้จะเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการหาคำตอบหรือข้อสรุปของปัญหา โดยใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาและแสวงหาความรู้ควบคู่ไปกับการปฏิบัติจริง และเน้นกระบวนการกลุ่มให้ผู้เรียนได้มีโอกาสนำเสนอความคิดของตนเอง และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ครูเป็นเพียงผู้ช่วยเหลือ ชี้แนะ จัดสถานการณ์ จัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อม ให้เอื้อต่อการสร้างแรงจูงใจให้เกิดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ความเข้าใจได้ด้วยตนเอง และเกิดความต่อเนื่องระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ของตัวผู้เรียน ซึ่งกิจกรรมประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้ 1) ชื่อกิจกรรมการเรียนรู้ 2) สื่อการเรียนรู้ 3) กิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติ และ 4) การประเมินผล

1.2.3 ขั้นสรุป ครูสุ่มนักเรียนจากแต่ละกลุ่มมารายงานผลและสรุปความคิดรวบยอดที่ได้จากการศึกษากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม จากนั้นครูและนักเรียนจะร่วมกันสรุปความคิดรวบยอดที่ถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง



ภาพ 1 แสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม

2. ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร หมายถึง คุณภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ที่ได้ประเมินตามเกณฑ์ 80/80 โดย 80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนและแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มทั้งหมด 80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มทั้งหมด

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ซึ่งประเมินได้จากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หมายถึง นักเรียนมีความคิด ความรู้สึก ทำที่ความคิดเห็นต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในด้านต่างๆ ในทางบวก ซึ่งวัดได้จากแบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สามารถสอบผ่านเกณฑ์ 80/80
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร เกิดการเรียนรู้โดยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เกิดความต่อเนื่องระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ของตัวนักเรียน และมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลังเรียนดีกว่าก่อนเรียน
3. เป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอนในเรื่องอื่นๆ ต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นเตรียม

- 1.1 วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 1.2 ศึกษาสภาพปัญหาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร
- 1.3 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร
- 1.4 กำหนดระยะเวลาในการทำการทดลอง
- 1.5 จัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาและนำกลับมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ และนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง
- 1.6 เตรียมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง
- 1.7 นำเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปทดลองใช้

2. ขั้นทดลอง

- 2.1 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รวมถึงข้อตกลงคร่าวๆ
- 2.2 ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน
- 2.3 ทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ตามลำดับขั้นตอนในแผนการจัดการเรียนรู้

2.4 นักเรียนทำกิจกรรมระหว่างเรียนเมื่อจบแต่ละหน่วย

2.5 นักเรียนทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนและแบบวัดความพึงพอใจเมื่อเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

2.6 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

3. ขั้นตอนรวบรวมข้อมูล

3.1 การเก็บข้อมูลจากการประเมินคุณภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากแบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย

3.2 การเก็บคะแนนจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

3.3 การเก็บคะแนนจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนในแต่ละหน่วยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ หลังจากทีเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

3.4 การเก็บข้อมูลจากแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

4. วิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การหาคุณภาพเครื่องมือ

การหาคุณภาพของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย

4.2 การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.1 วิเคราะห์หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ (IOC)

4.2.2 วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (Difficulty) เป็นรายชื่อของแบบทดสอบ

4.2.3 วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) เป็นรายชื่อของแบบทดสอบ

4.2.4 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบการหาคุณภาพของแบบวัดความพึงพอใจ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์โดยการหาค่า IOC

4.3 วิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง

4.3.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80

4.3.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทีเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และทดสอบค่าที (t-test แบบ Dependent Samples)

4.3.3 วิเคราะห์แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร โดยหาค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์ทั้งหมด คือ 4.51 - 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 3.51 - 4.5 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย และ 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

สรุปผลการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร มีประสิทธิภาพ 88.21/80.63 ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ไม่ต่ำกว่า 80/80

2. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ด้านความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ผลปรากฏว่า ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในหัวข้อเรื่องต่างๆ มีคะแนนเฉลี่ยแต่ละข้ออยู่ที่ 3.52 – 4.93 ผ่านเกณฑ์ 3.51ทุกข้อ และคะแนนเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.41 นั้นหมายถึง ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมาก

การอภิปรายผล

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร มีประสิทธิภาพ 88.21/80.63 หมายความว่า นักเรียนทั้งหมดได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนแบบฝึกหัด และการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละ 88.21 และได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 80.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร เป็นการจัดกิจกรรมที่เป็นรูปธรรมเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้จากสภาพจริง มีประสบการณ์ตรงสัมพันธ์กับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมตลอดเวลา จึงทำให้นักเรียนรู้สึกสนุก และกระตือรือร้นที่ได้ทำกิจกรรม ไม่ใช่เพียงการนั่งฟังและจดเพียงอย่างเดียว ซึ่งตรงกับ Glaserfeld (1996, p. 3) กล่าวว่า รูปแบบของการเรียนรู้ไม่ควรมาจากการถ่ายทอดจากประสบการณ์ของผู้สอนเพียงอย่างเดียวแต่ควรนำทฤษฎีการสอนแบบเดิมๆ มาใช้ร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม คือ ต้องระลึกลึกซึ้งว่านักเรียนสามารถมีการรับรู้ผ่านสิ่งแวดล้อมที่ต่างจากที่ผู้สอนต้องการให้เป็นไปได้ และ Khammani (2007, pp. 94-96) กล่าวว่า นักเรียนจะเป็นผู้ที่มิชอบพบปะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนจะต้องเป็นผู้จัดกระทำกับข้อมูลหรือประสบการณ์ต่างๆ และจะต้องสร้างความหมายกับสิ่งนั้นด้วยตนเอง โดยการให้นักเรียนอยู่ในบริบทจริงไม่ได้หมายความว่านักเรียนจะต้องออกไปยังสถานที่จริงเสมอไป แต่อาจจัดเป็นกิจกรรมที่เรียกว่า “Physical Knowledge Activities” เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนปฏิสัมพันธ์กับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ สิ่งของหรือข้อมูลต่างๆ ที่เป็นความจริงและมีความสอดคล้องกับความสนใจของนักเรียน โดยผู้เรียนสามารถจัดกระทำ ศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ ทดลอง ลองผิดลองถูกกับสิ่งนั้นจนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจขึ้น อีกทั้งนักเรียนยัง

ได้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจตอบคำถามในแบบฝึกหัดในแต่ละกิจกรรม และแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ โดยมีเพื่อนนักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันอภิปรายผล และสรุปหาคำตอบที่ถูกต้องที่สุดในกิจกรรมนั้นๆ ทำให้นักเรียนสนุกที่ได้ทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนและได้ทำงานเป็นทีมมากที่สุด ซึ่งตรงกับ Jonassen and Murphy (1999) ที่เชื่อว่าเด็กในระดับอายุหนึ่งจะสามารถสอนบางสิ่งให้แก่นักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าครู เพราะเด็กที่เริ่มมีความคิดความเข้าใจพูดภาษาเดียวกันและมีความเข้าใจซึ่งกันและกันได้ดีกว่า ในขณะที่ครูมีระดับความคิดอยู่ในระดับนามธรรม ครูอาจกระตุ้นให้นักเรียนอภิปรายหนังสือและความคิดต่างๆ กับเพื่อน ได้ใช้เครื่องมือในการเรียนด้วยตนเอง ไม่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ตอบคำถามเท่านั้น แต่กระตุ้นให้มีการอธิบาย และให้เหตุผลคำตอบนั้นด้วย และ Khammani (2007, pp. 94-96) กล่าวว่า นักเรียนมีโอกาสได้เรียนรู้ในบรรยากาศที่เอื้อต่อการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญต่อการสร้างความรู้ เพราะลำพังกิจกรรมและวัสดุอุปกรณ์สร้างองค์ความรู้ ทั้งหลายที่ครูจัดให้หรือนักเรียนแสวงหามา เพื่อสร้างการเรียนรู้ไม่เป็นการเพียงพอ ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การร่วมมือ และการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และประสบการณ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และบุคคลอื่นๆ จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากนักเรียนไม่เคยมีความรู้เรื่องที่ยากมาก่อน ดังนั้น เมื่อมีการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ที่เกิดจากการทำกิจกรรมที่เอื้อต่อการสร้างแรงจูงใจให้เกิดการเรียนรู้ ได้เสนอความคิดในการแก้ปัญหาต่างๆ ร่วมกันหาเหตุผลมาหักล้าง หรือสนับสนุนความคิดต่างๆ ได้เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ของคณิตศาสตร์ และชีวิตจริงของนักเรียน ทำให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ความเข้าใจได้ด้วยตนเอง และเกิดความต่อเนื่องระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ของตัวผู้เรียน จึงทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีตามมา ซึ่งสอดคล้องกับ Yamsaeng (2012, p. 45) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ของบุคคล เกิดจากการที่บุคคลศึกษา วิจัย อ่าน เรียน ฝึก หรือการทำกิจกรรมต่างๆ ที่เหมาะสมกับบุคคลนั้น จนก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความคิดหรือพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้น เหมาะสมขึ้น

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ผลปรากฏว่า นักเรียนมีความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.41 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมาก และนักเรียนมีความกระตือรือร้น ให้ความสนใจต่อการทำกิจกรรม มีพฤติกรรมที่สนุกสนานที่ได้ทำกิจกรรม และในการร่วมเล่นเกมในแต่ละครั้ง มีการแสดงออกทางความคิดภายในกลุ่ม และภายในห้องเรียน เกิดการแลกเปลี่ยนความคิด มีความคิดสร้างสรรค์ในการทำกิจกรรม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 จากผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อน

เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้น จึงควรมีการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่นๆให้มากขึ้น

1.2 จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมค่อนข้างมาก ทำให้เหลือเวลาในการทำแบบฝึกหัดค่อนข้างน้อย และเมื่อนักเรียนนำแบบฝึกหัดไปทำเป็นการบ้าน แม้ว่าในห้องนักเรียนจะให้ความสนใจและกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมและทำแบบฝึกหัดเป็นอย่างดี แต่หากต้องในแบบฝึกหัดไปทำเป็นการบ้านนักเรียนมักจะลืมหืมทำ หรือลอกเพื่อนมาส่ง ทำให้การวัดผลประเมินผลในครั้งที่ให้นำแบบฝึกหัดเป็นการบ้านเกิดความคลาดเคลื่อน ผู้วิจัยจึงต้องพยายามจัดกิจกรรมให้จบภายในคาบสอน จากเวลาที่จำกัดอาจมีผลต่อการร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพื่อหาข้อสรุปของนักเรียนในบางครั้งที่ต้องรับหาข้อสรุปของแต่ละกิจกรรม

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรนำการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม มาใช้กับการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาการเรียนอื่นๆ เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถจดจำเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างแท้จริง ไม่ใช่เพียงการท่องจำ

2.2 ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่สามารถเข้าถึงง่าย ควรนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เพื่อให้เข้ากับการจัดการเรียนการสอนในยุคไทยแลนด์ 4.0

2.3 จากปัญหาการไม่ทำการบ้าน ควรศึกษาอย่างจริงจังถึงการทำให้จบและเกิดผลสัมฤทธิ์ที่ดีทางการเรียนในคาบเรียน เพราะในบางประเทศที่มีความก้าวหน้าทางการศึกษา ได้ยกเลิกการให้การบ้านกับนักเรียน และให้ความสนใจกับการทำกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้แทน เช่น ประเทศฟินแลนด์

References

- Auamjaroen, S. (2014). SU Model: Application of knowledge-based learning management. *Academic Journal Varidian E-Journal*, 7(3), 945-961. [in Thai]
- Chimwong, N. (2008). *Comparison of critical thinking and learning achievement mathematics department probability topics from grade 9 students that was applied with constructivism method and normal learning method* (Master thesis). Maha Sarakham: Mahasarakham University. [in Thai]
- Glaserfeld, E. von. (1996). Introduction: Aspects of constructivism. In Fosnot, C. T. (Ed.), *Constructivism: Theory, perspective, and practice* (pp. 3-7). New York: Teachers College Press.
- Jonassen, D. H., & Murphy, L. R. (1999). Activity theory as a framework for designing constructivist learning environment. *Educational Technology Research and Development*, 47(1), 61-79.

- Kaewsan, L., Suwatunpornkool, I., & Jaroensook, O. (2013). Results of using the constructivism learning method on creative thinking and mathematical creativity of Prathomsuksa 6 students. *Journal of graduate studies, Suan Sunandha Rajabhat University*, 3(6), 376-385. [in Thai]
- Khammani, T. (2007). *Teaching strategy*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Lalley, J. P., & Miller, R. H. (2007). The learning pyramid: Does it point teachers in the right direction? *Education*, 128, 64-79.
- Limtasiri, O. (2011). *Integrated learning management*. Bangkok: Ramkhamhaeng University Press. [in Thai]
- Ministry of Education. (2008). *Learning management guidebook, mathematics department*. Bangkok: The Agricultural Co-operative Federation of Thailand. [in Thai]
- National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (2016). *O-NET test results of Matayomsuksa 3*. Retrieved from <http://www.niets.or.th> [in Thai]
- Suksuwan, V., Sompong, J., & Onthanee, A. (2017). Developing learning activities based on constructivism methods to encourage students to use the ability to think on single linear equation for students of Mathayomsuksa 1. *Journal of Education Naresuan University*, 19(3), 298-312. [in Thai]
- Yamsaeng, N. (2012). *Mathematical teaching behavior 1*. Bangkok: Ramkhamhaeng University Press. [in Thai]