

การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
Development of Learning on Polynomials of Mathayomsuksa 2
Students by Using Learning Management Based on Constructivist Theory

วรรณพล ชำนาญพล¹ ธเนศพล วสุอนันต์กุล² ประวิณนุช วสุอนันต์กุล³ นาถนรินทร์ บุญธิมา⁴

E-mail: wannapol5021@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนและเปรียบเทียบกับเกณฑ์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนเลยอนุกุลวิทยา ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม จำนวน 1 ห้อง รวม 41 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พหุนาม และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent samples t-test) และสถิติที่กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวเทียบกับเกณฑ์ (One sample t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 78.72/76.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42, S = 0.34$)

คำสำคัญ: พหุนาม การจัดการเรียนรู้ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

Abstract

The objectives of this research aimed to develop mathematics learning management the concept of constructivist theory on polynomial, Mathayomsuksa 2 to be effective according to the criteria 75/75 to compare achievement Mathematics subject on polynomials of Mathayomsuksa 2 students between pre-test and post-test and comparison with criteria using Constructivist theory learning management. According to study the satisfaction of Mathayomsuksa 2 students in organizing learning activities based on the concept of constructivist theory. The experimental group was Mathayomsuksa 2 students in the 1st semester of the academic year 2022, Loeianukulwittaya School. It was obtained by Cluster random sampling using 1 classroom as a random consisting of 1 classroom with a total of 41 students. The tools used in this study were the learning management plan on polynomial, mathematics department of Mathayomsuksa 2 students by learning management based on the concept of constructivist theory, an achievement test on polynomials, and the satisfaction questionnaire for using the learning management according to the concept of constructivist theory. Data were analyzed including percentage, mean, and standard deviation statistics comparing the mean of dependent samples t-test and one sample t-test.

¹ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

^{2,4} อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

³ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนเลยพิทยาคม จังหวัดเลย

The results showed that 1) the learning management plan according to the concept of constructivist theory was effective (E_1/E_2) equal to 78.72/76.20, which was higher than the specified criterion. 2) Mathayomsuksa 2 students had higher learning achievement in mathematics after using the learning management based on constructivist theory than before. Statistically significant at the .05 level. 3) Mathayomsuksa 2 students had learning achievement in mathematics by using the learning management based on the constructivist theory concept was higher than the 70% score criteria at the statistical significance at the .05 level. 4) Mathayomsuksa 2 students were satisfied with the learning activities based on the concept of constructivist theory. Overall, it was at a high level ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.34).

Keywords: polynomials, learning management, Constructivist theory

ความเป็นมาของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คืออย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 1)

เมื่อพิจารณาสภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเลยอนุกุลวิทยา มีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างมากนักเรียนไม่สามารถเรียงความคิดหรือบรรยายขั้นตอนวิธีการทาคณิตศาสตร์ได้ โดยพิจารณาจากการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน ซึ่งความรู้พื้นฐานนักเรียนค่อนข้างมีปัญหาในเรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวน โดยจะมีปัญหาเพิ่มขึ้นในเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องต่อไป เช่น เนื้อหาเรื่อง พหุนาม เป็นเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน โดยในเนื้อหาเรื่องพหุนามจะใช้พื้นฐานในเรื่องของการบวก การลบ การคูณ และการหารเป็นหลักซึ่งจากสภาพการจัดการเรียนการสอนข้างต้นนักเรียนไม่สามารถบวก ลบ คูณ หารจำนวนได้ คิดเป็นร้อยละ 61 และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 39 จากการทดสอบกลางภาค ปีการศึกษา 2565 ที่ผ่านมา และจะนำไปสู่ผลการเรียนหรือผลสัมฤทธิ์ที่ต่ำกว่ามาตรฐาน (ผล การทดสอบกลางภาคเรียนโรงเรียนเลยอนุกุลวิทยา ปีการศึกษา 2565, 2565)

จากปัญหาที่เกิดขึ้นผู้วิจัยได้หลักการและแนวคิดที่จะนำมาพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสม คือการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นการเน้นกระบวนการที่ทำให้เกิดความรู้ซึ่งผู้เรียนจะเป็นผู้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหาค้นหาวิธีการแก้ปัญหาโดยไตร่ตรองแก้ปัญหาโดยตัวของผู้เรียนเองและร่วมกับกลุ่ม กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นวิธีหนึ่งที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำกิจกรรมตามความถนัดและความสนใจโดยเน้นที่ตัวผู้เรียนทำให้ผู้เรียนได้ค้นพบหลักการกฎเกณฑ์ มโนทัศน์ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้เชื่อมความคิดใหม่ๆ แล้วนำไปสู่แนวทางในการแก้ปัญหาและค้นพบสิ่งที่ต้องการที่จะสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง (ทิวาพร สกลสุธา และ เกื้อจิต นิมิตร, 2551)

จากทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าผู้วิจัยซึ่งมีความสนใจที่จะพัฒนาการเรียนรู เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ อภิปราย สร้างองค์ความรู้ และสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง รวมถึงการมีวิจารณ์ และฝึกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดียิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับเกณฑ์ร้อยละ 70

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเลยอนุกุลวิทยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 41 คน

1.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาเรื่องพหุนาม

ขอบเขตด้านตัวแปร ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม และความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยมีแบบแผนการทดลอง คือ การทดลองแบบกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม และมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One – group Pretest – Posttest Design) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	Pretest	Treatment	Posttest
A	P ₁	X	P ₂

เมื่อกำหนดให้

A แทน กลุ่มของหน่วยตัวอย่าง

P₁ แทน การทดสอบก่อนเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

X แทน การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

P₂ แทน การทดสอบหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งแยกออกเป็นประเภทเครื่องมือดังนี้

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พหุนาม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 4 แผน

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พหุนาม เป็นแบบปรนัย จำนวน 10 ข้อ แบบทดสอบอัตนัยจำนวน 2 ข้อ

3.3 แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

4. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัย

4.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พหุนาม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 4 แผน จำนวน 8 คาบ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

4.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และคู่มือครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4.1.2 ศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิด วิธีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) เพื่อทราบแนวทางในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และแนวคิดเกี่ยวกับการเขียนแผนจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

4.1.3 เลือกเนื้อหาจากสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พหุนาม ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้จุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง พหุนาม

4.1.4 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 4 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

4.1.5 นำการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเรียบร้อยแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความชัดเจน ความเป็นไปได้ ความเหมาะสมของแบบอิงมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ตลอดจนภาษาที่ถูกต้อง

4.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะ

4.1.7 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ พิมพ์เป็นฉบับที่สมบูรณ์ ไปใช้กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเลยอนุกุลวิทยาได้

4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พหุนาม เป็นแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ และแบบอัตนัยจำนวน 4 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

4.2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คู่มือรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง พหุนาม และการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

4.2.2 วิเคราะห์และกำหนดกรอบเนื้อหาในการสร้างแบบทดสอบแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการวิเคราะห์เนื้อหาให้ครอบคลุมแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนเป็นข้อมูลในการสร้างแบบวัดความสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

4.2.3 สร้างแบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีลักษณะเป็นแบบปรนัยโดยสร้างข้อสอบมากกว่าจำนวนข้อสอบที่ต้องการวัด 2 เท่า รวม 20 ข้อ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และแบบอัตนัย 4 ข้อ โดยมีสัดส่วนจำนวนข้อในแต่ละตัวชี้วัดตามตารางวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางให้สอดคล้องตรงกับตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4.2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วเสนอที่ปรึกษาวิจัย เพื่อให้คำแนะนำ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

4.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้และครอบคลุมเนื้อหาหรือไม่ ผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้ปรับปรุงข้อสอบให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ และการใช้ภาษาให้ถูกต้องเหมาะสม

4.2.6 นำผลการประเมินมาวิเคราะห์ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2553: 105) ซึ่งมีเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 แน่ใจว่าข้อสอบวัดไม่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

4.2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้มาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบ แล้วนำไปทดลองสอบ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนเลยอนุกุลวิทยา จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำผลการทดลองมาหาคุณภาพของข้อสอบ

4.2.8 หาคุณภาพของข้อสอบ อานาจจำแนกเป็นรายข้อของข้อถูกแบบอิงเกณฑ์ ถ้าได้ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบตั้งแต่ .20 ถึง 1.00 จะคัดไว้เลือกไว้ใช้ พบว่า ได้ข้อสอบเข้าเกณฑ์ ปรนัยจำนวน 19 ข้อ จึงคัดไว้จำนวน 10 ข้อ และอัตนัยจำนวน 4 ข้อ จึงคัดไว้จำนวน 2 ข้อ ตามที่ต้องการ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.52

4.2.9 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำนวณจากสูตร KR – 20 (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540: 123) ผลปรากฏว่าได้ ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .89

4.2.10 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นฉบับจริง เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4.3 แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

4.3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่าง การจัดการเรียนรู้กับความพึงพอใจต่อวิธีสอน

4.3.2 ศึกษาข้อความที่แสดงถึงความพึงพอใจ และสร้างแบบสร้างแบบวัดความพึงพอใจที่มี ต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเลยอนุกุลวิทยา เรื่อง พหุนาม โดยใช้ รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เป็นแบบวัดที่ใช้มาตราการประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale)

4.3.3 นำแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นจำนวน 20 ข้อ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาข้อบกพร่อง แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ซึ่งอาจารย์ ที่ปรึกษาได้ให้ข้อเสนอแนะด้านภาษาที่ใช้ให้มีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน และอ่านแล้วเข้าใจง่าย

4.3.4 นำแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นจำนวน 20 ข้อ เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อตรวจสอบและหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามว่ามีความชัดเจน และมีความเหมาะสมหรือไม่

4.3.5 นำคะแนนประเมินแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินแล้วมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ตามคุณภาพและความเหมาะสมของ ค่าเฉลี่ย ตามหลักเกณฑ์ของการดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

การประเมินโดยพิจารณาจากค่าความสอดคล้อง (IOC ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

พิจารณาคัดเลือกแบบวัดความพึงพอใจที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 - 1.00 เป็นแบบวัด ความพึงพอใจที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงของเนื้อหา และนำไปปรับปรุงแก้ไขเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมอีกครั้งหนึ่ง ผลการประเมินพบว่าข้อคำถามมีค่า IOC ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 0.80-1.00

4.3.6 จัดพิมพ์แบบวัดความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฉบับจริง เพื่อนำไปใช้เก็บ รวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเก็บข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โดยทดลองจำนวน 8 ชั่วโมง และทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน 1 ชั่วโมง 20 นาที

5.1 ทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนเลยอนุบาลวิทยา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

5.2 ปฐมนิเทศนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้และข้อตกลงเกี่ยวกับการเรียนและทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม

5.3 ผู้วิจัยดำเนินการสอน เรื่อง พหุนาม โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เวลาสอน 5 ชั่วโมง และเก็บคะแนนระหว่างเรียน ได้แก่ การประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียนและใบกิจกรรม เก็บบันทึกคะแนนไว้

5.4 เมื่อสอนครบตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม มาทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน

5.5 ทำการหาค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (E_1/E_2) จากคะแนนพฤติกรรมระหว่างเรียน ใบกิจกรรม และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

5.6 ทำการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนก่อนและหลังเรียน

5.7 ทำการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70

5.8 ทำการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

6.1 ผลการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

6.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

6.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับเกณฑ์ร้อยละ 70

6.4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ผลการวิจัย

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการเรียน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	40	31.5	4.98	78.72
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	20	15.24	2.16	76.20
ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1/E_2) เท่ากับ				

จากตารางที่ 2 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 78.72 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 76.20 ดังนั้น แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์จึงมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 78.72/76.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การทดสอบ	\bar{X}	S.D.	ΣD	\bar{D}	S_D	t-test	Sig.
ก่อนเรียน	6.78	1.92	155	8.54	2.87	19.02*	.0000
หลังเรียน	15.32	1.47					

*p-value < .05

จากตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	% of Mean	t-test	Sig.
หลังเรียน	41	20	15.32	1.47	76.59	5.72*	.0000

*p-value < .05

จากตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 5 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

รายการประเมิน	ความคิดเห็น		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 1 เนื้อหา			
1. เนื้อหาที่เรียนแบ่งออกเป็นเรื่องย่อยๆ ทำให้เข้าใจง่าย	4.03	0.29	มาก
2. ลำดับเนื้อหาของบทเรียนได้เหมาะสม มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน	4.89	0.4	มาก
3. ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปใช้เชื่อมโยงแก้ปัญหาเกี่ยวกับวิชาอื่นๆ ได้	4.61	0.55	มาก
4. ความรู้ที่ได้รับเป็นเรื่องที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.94	0.33	มาก
ด้านที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	3.97	0.17	ปานกลาง
1. ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย			
2. ครูสอนเนื้อหาที่ยากให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
3. ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้และสรุปเรื่องที่เรียนด้วยตนเอง	4.00	0.00	มาก
4. ผู้เรียนพอใจที่ได้คิดเพื่อค้นหาคำตอบด้วยตนเอง	4.03	0.17	มาก
5. ผู้เรียนมีการทำงานเป็นกลุ่มทำให้ทุกคนในกลุ่มได้ช่วยเหลือซึ่งกันและ	4.25	0.77	มาก
6. ครูมีวิธีการสร้างแรงจูงใจในทางบวกให้กับผู้เรียน	4.33	0.63	มาก
ด้านที่ 3 สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน	4.47	0.56	มาก
1. ครูใช้สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา			
2. การที่ผู้เรียนได้ฝึกทำแบบฝึกหัด ทำให้เข้าใจและจดจำเนื้อหาได้นานขึ้น	4.33	0.68	มาก
ด้านที่ 4 การวัดและประเมินผล	4.42	0.55	มาก
1. การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง			
2. ได้รับทราบผลคะแนนทุกครั้งของการทำกิจกรรม ทำให้กิจกรรมแบบวัดทักษะ และแบบทดสอบ	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสนทนา ซักถามข้อผิดพลาดพร้อมทั้งให้คำแนะนำในการปรับปรุง	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.42	0.34	มาก

จากตารางที่ 5 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.34) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านที่ 4 การวัดและประเมินผล ข้อที่ 2 ได้รับทราบผลคะแนนทุกครั้งของการทำกิจกรรม ทำให้กิจกรรมแบบวัดทักษะและแบบทดสอบ และข้อที่ 3 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสนทนา ซักถามข้อผิดพลาดพร้อมทั้งให้คำแนะนำในการปรับปรุง ($\bar{X} = 5$, S.D. = 0) รองลงมา คือ ด้านที่ 1 เนื้อหา ข้อที่ 4 ความรู้ที่ได้รับเป็นเรื่องที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ($\bar{X} = 4.94$, S.D. = 0.33) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ด้านที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ข้อที่ 1 ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย ($\bar{X} = 3.97$, S.D. = 0.17)

อภิปรายผล

1. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พหุนาม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.72/76.20 ซึ่งเป็นไปตามที่กำหนดไว้ นั่นคือ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พหุนาม ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียน โดยรวมร้อยละ 78.72 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยรวมร้อยละ 76.20 แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 75/75 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่ากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหา ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตัวเอง ได้รับประสบการณ์ตรง และได้อภิปรายหรือแสดงความคิดเห็นทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มที่ขัดแย้งกับความเชื่อหรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่และช่วยกันหาข้อสรุปข้อเท็จจริงที่สมเหตุสมผลจากประเด็นปัญหาที่นำไปสู่ความรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนด มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันทั้งด้านการเรียนและกิจกรรมภายในกลุ่ม ซึ่งการทำกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อีก

ทั้งยังผ่านกระบวนการกลั่นกรอง ตรวจสอบ ปรับปรุง จากอาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกวรรณ ภาษา (2556) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.91/78.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภัทธิกา สีหา (2554: 60-101) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นไปตามขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมและพัฒนากิจกรรมการคิดที่เน้นให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีการเผชิญสถานการณ์อย่างเป็นระบบ เป็นกระบวนการคิดวิเคราะห์การตัดสินใจและเป็นวิธีการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การแสดงความคิดเห็นและการระดมความคิด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยะพร นิตยารส (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สาวิตรี ปาริพันธ์ (2553: 129-143) ได้ศึกษาพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนด้วยกิจกรรม การเรียนรู้ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นการจัดการกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหา ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตัวเอง ได้รับประสบการณ์ตรงและได้อภิปรายหรือแสดงความคิดเห็นทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มที่ขัดแย้งกับความเชื่อหรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่และช่วยกันหาข้อสรุปข้อเท็จจริงที่สมเหตุสมผลจากประเด็นปัญหาที่นำไปสู่ความรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนด นันทิยา บุญเคลือบ (2540: 16) กล่าวถึง แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ว่าเป็นทฤษฎีการเรียนรู้จากการกระทำของตนเอง ซึ่งมีแนวคิดหลักว่าบุคคลเรียนรู้ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการต่างๆ กัน โดยอาศัยประสบการณ์เดิม โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่และแรงจูงใจภายในเป็นพื้นฐานมากกว่าอาศัยแต่เพียงการรับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมหรือการสอนจากภายนอกเท่านั้น ซึ่งการพัฒนาแนวคิดนี้จะเป็นลักษณะที่เกิดขึ้นภายในสมองของผู้เรียนเอง และทำให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้สามารถแก้ปัญหาได้จึงนำไปสู่การมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีและสูงขึ้นเมื่อเทียบกับเกณฑ์

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ด้านที่ 4 การวัดและประเมินผล ข้อที่ 2 ได้รับทราบผลคะแนนทุกครั้งของการทำกิจกรรม ทำให้กิจกรรมแบบวัดทักษะ และแบบทดสอบ และข้อที่ 3 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสนทนา ซักถามข้อผิดพลาดพร้อมทั้งให้คำแนะนำในการปรับปรุงรองลงมา คือ ด้านที่ 1 เนื้อหา ข้อที่ 4 ความรู้ที่ได้รับเป็นเรื่องที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ด้านที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ข้อที่ 1 ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการทั้งหลักสูตร เนื้อหาสาระ กระบวนการเรียนรู้และคุณธรรมจริยธรรมเข้าด้วยกัน เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้ชีวิตประจำวันที่ต้องใช้ทักษะกระบวนการคิดและทักษะต่างๆ ที่หลากหลายมาช่วยในการแก้ปัญหาและการอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกวรรณ ภาษา (2560: 63 - 64) นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความพึงพอใจในการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.69 เนื่องมาจากในการจัดกิจกรรมครูได้จัดให้นักเรียนระดมความคิด นำเสนอวิธีคิดแลกเปลี่ยน แนวคิดกับเพื่อนเสมอ ซึ่งนักเรียนก็ได้ปฏิสัมพันธ์กัน นักเรียนทุกคนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็น และเติมเต็มความรู้ให้กัน

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 78.72 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 76.20 ดังนั้น แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์จึงมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 78.72/76.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.34) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านที่ 4 การวัดและประเมินผล ข้อที่ 2 ได้รับทราบผลคะแนนทุกครั้งของการทำกิจกรรม ทำใบกิจกรรมแบบวัดทักษะ และแบบทดสอบ และข้อที่ 3 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสนทนา ซักถามข้อผิดพลาดพร้อมทั้งให้คำแนะนำในการปรับปรุง ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) รองลงมา คือ ด้านที่ 1 เนื้อหา ข้อที่ 4 ความรู้ที่ได้รับเป็นเรื่องที่น่าสนใจในชีวิตประจำวันได้ ($\bar{X} = 4.94$, S.D. = 0.33) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ด้านที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ข้อที่ 1 ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย ($\bar{X} = 3.97$, S.D. = 0.17)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรมีการเตรียมความพร้อม และศึกษารูปแบบและวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ให้เข้าใจและครบถ้วนทุกองค์ประกอบ เมื่อนำไปใช้แล้วทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีการแก้ปัญหาในการเรียนรู้ และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก เพราะนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม และช่วยฝึกให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะทางสังคม มีคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนั้น ครูผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาควรได้รับการสนับสนุนส่งเสริมและนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์
2. ครูผู้สอนในระดับชั้นอื่นๆ สามารถปรับแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนกับนักเรียนได้
3. ครูผู้สอนในระดับชั้นอื่นๆ หรือในรายวิชาอื่นๆ ที่จะใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์จะต้องมีการศึกษาหรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละบุคคลให้ดีเพื่อในการจัดกลุ่มที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมจะสามารถลดปัญหาได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาค้นคว้าเปรียบเทียบระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับรูปแบบการจัดการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อเป็นการพัฒนาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ได้รูปแบบที่เหมาะสมกับนักเรียน
2. ควรมีการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ในหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานและเพิ่มเติมในแต่ละระดับชั้นและในรายวิชาอื่นๆ
3. ควรมีการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาในการวิจัยครั้งต่อไป เพื่อที่จะพัฒนาความสามารถแก้ปัญหา และให้นักเรียนได้เกิดกระบวนการความรู้ที่ครบถ้วน ทั้งความรู้ ทักษะกระบวนการ รวมถึงเจตคติต่อรายวิชาคณิตศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- กนกวรรณ ภูเขา. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กนกวรรณ ภูเขา. (2560). ศึกษาความพึงพอใจนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กรมวิชาการ. (2542). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิวพร สกุลฮูสา และ เกื้อจิต นิยมทิม. (2551). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นันทิยา บุญเคลือบ. (2540). แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปริญญญา จเรรัตน์ และ คณะ. (2546). ความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ผลิตและผู้ใช้เสปียงสัตว์จังหวัด
- ปาริชาติ สังข์ขาว. (2551). การศึกษาค้นคว้าอิสระ บริหารธุรกิจบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- ปาริชาติ สังข์ขาว. (2551). ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีประทุม.
- ปิยะพร นิตยารส. (2562). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พันธ์ดีทับทิม และ คณะ. (2549). การประเมินความพึงพอใจการบริการและความต้องการทรัพยากรสารสนเทศห้องปฏิบัติการเรียนรู้ด้วยตนเองคณะศึกษาศาสตร์ของนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัย. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ภัทริกา สีหา. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.
- วรรณจริย มั่งสิงห์ (2541). ปรัชญาสร้างสรรค์ความรู้นิยม (Constructivism). คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2540). การประเมินทักษะกระบวนการและการแก้ปัญหา. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สาวิตรี ปาริพันธ์. (2553). ได้ศึกษาพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.