

ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดสร้างความรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

The Effect of Learning Management with the Knowledge Package in the
Course of Mathematics Learning Management for Elementary Teachers According to
Constructivist Theory

นวภา วงษ์อินตา¹, สมหวัง นิลพันธ์², พรพิมล ชูสอน³, พูลผล ชาญวิรัตน์⁴ และอารีย์ พาวฒนา⁵
Nawapa Wonginta¹, Somwhang Nillapun², Pornpimon Chusorn, Poonpon Chanwirut⁴ and
Aree Pawattana⁵

^{1,2,3,4,5} สาขาวิชาการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

^{1,2,3,4,5} Program Elementary Education, Faculty of Education, North Eastern University

อีเมล: nawapa.won@neu.ac.th

วันที่รับบทความ (Received) วันที่แก้ไขบทความ (Revised) วันที่ตอบรับบทความ (Accepted)

17 กุมภาพันธ์ 2566

3 สิงหาคม 2566

26 กันยายน 2566

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดการสร้างความรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 2) เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่เรียนด้วยชุดการสร้างความรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 3) เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามคุณลักษณะ ทักษะและสมรรถนะตามศตวรรษที่ 21 ที่เรียนด้วยชุดการสร้างความรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 4) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสร้างความรู้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้เรียนชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 54 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดสร้างความรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 2) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสร้าง ความรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบประเมินมาตรฐานการเรียนรู้ 5) แบบประเมินคุณลักษณะ ทักษะและสมรรถนะของผู้เรียนตามศตวรรษที่ 21 และ 6) แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดสร้างความรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดสร้างความรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร้อยละ 92.59 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70 2) ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่เรียน

ด้วยชุดสร้างความรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับดี 3) ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามคุณลักษณะ ทักษะและสมรรถนะตามศตวรรษที่ 21 ที่เรียนด้วยชุดสร้างความรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับดี 4) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดสร้างความรู้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ชุดสร้างความรู้, ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ,การเรียนรู้ของผู้เรียน ,มาตรฐานการเรียนรู้ ,
คุณลักษณะทักษะ และสมรรถนะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

ABSTRACT

The objectives of this research were: 1) to study the learning achievement of learners learned with the knowledge building package in the mathematics learning management course for elementary school teachers according to the Constructivist theory, 2) to study the learning outcomes of learners learned with the knowledge building package in the mathematics learning management course for elementary school teachers according to the Constructivist theory, 3) to study the learning outcomes of learners according to the characteristics of 21st century skills and competencies learned with the knowledge building package in the mathematics learning management course for elementary school teachers according to the Constructivist theory, 4) to study the opinions of the students towards the knowledge building package in the mathematics learning management course for elementary school teachers according to the Constructivist theory. The target group was the first-year students in elementary education at Northeastern University, semester 2, academic year 2021, with the total number of 54 students. Research instruments were: 1) A set of knowledge building activities in the mathematics learning management course for primary school teachers according to the Constructivist theory, 2) A learning management plan with a set of knowledge building activities in the mathematics learning management course for primary school teachers according to the Constructivist theory, 3) Learning achievement test, 4) Learning standards assessment, 5) Assessment of 21st century learners' characteristics, skills, and competencies and 6) Assessment of the opinions of the students towards the knowledge building package in the mathematics learning management course for primary school teachers according to the Constructivist theory. The research results showed that: 1) The learning achievement of learners learned with the knowledge building package in the mathematics learning management course for elementary school teachers according to the Constructivist theory

was at 92.59 percent passed the set criteria at 70 percent. 2) The learning outcome of learners learned with the knowledge building package in the mathematics learning management course for elementary school teachers according to the Constructivist theory was at a high level. 3) The learning outcome of learners according to the characteristics of 21st century skills and competencies learned with the knowledge building package in the mathematics learning management course for elementary school teachers according to the Constructivist theory were at a high level. 4) The opinions of the students towards the knowledge building package in mathematical learning management for primary school teachers according to the Constructivist theory were at a high level.

Keywords: Knowledge-Building Package, Constructivist Theory, Learning Style, Learning Standard, Characteristics, Skills, and Competencies of Students in the 21st Century

บทนำ

แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 ได้กำหนด วิสัยทัศน์ (Vision) ไว้ว่า “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพดำรงชีวิตอย่างมีความสุข และก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21” มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3Rs 8Cs) ประกอบด้วย ทักษะและคุณลักษณะ 3Rs ได้แก่ การอ่านออก การเขียนได้ และการคิดเลขเป็น 8Cs ได้แก่ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวนทัศน์ ทักษะความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ ทักษะการสื่อสาร สารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ ทักษะคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ และ ความมีเมตตา กรุณา มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะ ทักษะ และสมรรถนะของผู้เรียนตามศตวรรษที่ 21 (กระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่และสิ่งประดิษฐ์ใหม่โดยใช้กระบวนการทางปัญญา กระบวนการทางสังคม ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์และมีส่วนร่วมในการเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิต **ซึ่งสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551** ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 58- 63) จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพ และภาษาต่างประเทศ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงพ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นกลุ่มสาระหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ช่วยให้นักเรียนมี

ความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้การคาดการณ์วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจและสังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จึงมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง และสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555 ค: 1)

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้ทันสมัยและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบันจำเป็นที่ผู้สอนจะต้องคิดหาเทคนิควิธีสอนและใช้สื่อประกอบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้สอดคล้องตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักที่ว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (ปิยะพร นิตยารส ,2562) สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งมีแนวคิดที่ว่า ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยผ่านกระบวนการคิดด้วยตนเองซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้เดิมที่มีมาก่อน เน้นให้ผู้เรียนลงมือกระทำในการสร้างความรู้ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เชื่อว่า ถ้าผู้เรียนได้รับการกระตุ้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา ผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้าสู่ภาวะสมดุลโดยวิธีการดูดซึมและการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (Schema) ด้วยตนเอง (สุมาลี ชัยเจริญ,2551:103-118) สอดคล้องกับ อิศรา ก้านจักร (2547) ที่มีความเชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน มีการสร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญาหรือโครงสร้างความรู้ในสมอง อาจเป็นความเข้าใจหรือความรู้ของแต่ละบุคคล สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรางค์ทิพย์ นครไพ (2554) ; รัชนิกร ดอกพอง (2555) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สามารถสร้างองค์ความรู้และตรวจสอบความรู้ได้ด้วยตัวเอง มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็น สามารถอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน เรียนรู้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล มีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นมีกระบวนการกลุ่ม ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาาร่วมกัน มีความรับผิดชอบ มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันส่งผลให้นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 75.33 เมื่อนำไปเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

จากความสำเร็จและเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจนำแนวคิดตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาออกแบบชุดสร้างความรู้ รายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ซึ่งคาดหวังว่าจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สร้างความรู้อย่างมีคุณภาพและส่งเสริมทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นการสร้างความรู้ใหม่อย่างเหมาะสม ผลที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยชุดสร้างความรู้จะสามารถพัฒนา

ผู้เรียนให้มีผลการเรียนสูงขึ้น ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ทั้ง 6 ด้าน คือ 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี และ 6) ด้านวิธีวิทยาการจัดการเรียนรู้ มีคุณลักษณะ ทักษะ และสมรรถนะในศตวรรษที่ 21 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดสร้างความรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
2. เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่เรียนด้วยชุดสร้างความรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
3. เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามคุณลักษณะ ทักษะและสมรรถนะตามศตวรรษที่ 21 ที่เรียนด้วยชุดสร้างความรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดสร้างความรู้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

วรรณกรรม ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

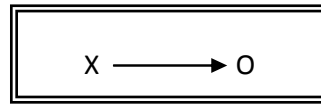
การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารบทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดสร้างความรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงพ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
3. ชุดสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประเภทงานวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ เป็นรูปแบบการวิจัยการทดลองที่มีการทดสอบหลังเรียน (One Shot Case Study Design) เขียนเป็นแผนภูมิ ได้ดังนี้



ภาพที่ 1 การศึกษาแบบกลุ่มเดียว One shot case study design

เมื่อ X แทน การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

O แทน การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเมินมาตรฐานการเรียนรู้คุณลักษณะ ทักษะ และสมรรถนะตามศตวรรษที่ 21 และความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดสร้างความรู้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2. ประชากร (Population) หมายถึง ผู้เรียนชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 54 คน หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

3.1 ตัวแปรต้น (Independent Variable) ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดสร้างความรู้รายวิชา การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
- 2) ผลการประเมินมาตรฐานการเรียนรู้
- 3) ผลการประเมินคุณลักษณะทักษะและสมรรถนะของผู้เรียนตามศตวรรษที่ 21
- 4) ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดสร้างความรู้ รายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

4. เครื่องมือการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้ ได้แก่

4.1 ชุดสร้างความรู้รายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นคู่มือครู จำนวน 6 แผนการเรียนรู้ ๑ ละ 3 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมง

4.2 แผนการจัดการเรียนรู้ ตามกรอบเนื้อหาในมคอ. 3 หมวดที่ 5 แผนการเรียนรู้และการประเมินผล โดยการวิเคราะห์จุดมุ่งหมายของรายวิชา วัตถุประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานการเรียนรู้ หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา หมวดวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเอกบังคับ จัดทำเป็นชุดสร้างความรู้คู่มือครู ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยชุดสร้างความรู้ ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

4.4 แบบประเมินมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ และปลายเปิด (Open – ended Form)

4.5 แบบประเมินคุณลักษณะ ทักษะ และสมรรถนะของผู้เรียนตามศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยประเด็น การประเมินด้านคุณลักษณะของผู้เรียนตามศตวรรษที่ 21 จำนวน 10 ข้อ ด้านทักษะของผู้เรียนตามศตวรรษที่ 21 จำนวน 10 ข้อ และด้านสมรรถนะของผู้เรียนตามศตวรรษที่ 21 ทั้ง 5 ด้าน ๆ ละ 5 ข้อ รวม 25 ข้อ ซึ่งเป็นการประเมิน คุณภาพแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ และปลายเปิด

4.6 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เรียน แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ และ ปลายเปิด (Open – ended Form) จำนวน 15 ข้อ ซึ่งเป็นการประเมินคุณภาพ

5. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

5.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดสร้างความรู้

เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยชุดสร้างความรู้ ตามแนวคิดทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ รายวิชา ED133O3 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา แบบปรนัยชนิด เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

5.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์ความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายรายวิชา มาตรฐานการเรียนรู้ตัวบ่งชี้ คำอธิบาย วิชาและเนื้อหาสาระการเรียนรู้รายวิชา ED133O3 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา

5.1.2 วิเคราะห์จุดมุ่งหมายรายวิชา และ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวบ่งชี้ กำหนดจำนวนข้อสอบ ให้สอดคล้องกับ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวบ่งชี้ คำอธิบายรายวิชาและเนื้อหาสาระการเรียนรู้รายวิชา ED133O3 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา

5.1.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ED133O3 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา จำนวน 50 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหา จุดมุ่งหมายรายวิชา และมาตรฐานการเรียนรู้

5.1.4 นำแบบทดสอบเสนอต่อคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิกำกับมาตรฐานการเรียนรู้และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความตรงทางด้านเนื้อหาและความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายรายวิชา และ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวบ่งชี้ ตลอดจนภาษาที่ใช้ ปรับปรุงแก้ไขคำถามเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหา จุดมุ่งหมายรายวิชา และ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวบ่งชี้ ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิกำกับมาตรฐานการเรียนรู้และผู้เชี่ยวชาญ ตาม คำสั่งที่ ศษ.069/2564 ลงวันที่ 22 กันยายน 2564 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการกำกับมาตรฐาน ประจำปีการศึกษา 2564 และคำสั่งที่ ศษ.071/2564 ลงวันที่ 24 ตุลาคม 2564 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ ประจำปีการศึกษา 2564

5.1.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่แก้ไขและปรับปรุงแล้วทดลองกับผู้เรียนชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 20 คน ที่เคยเรียน รายวิชา ED133O3 มาแล้ว พิจารณาให้เหลือ 40 ข้อ

5.1.6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความยากง่าย เท่ากับ 0.61 มีค่าอำนาจ จำแนก เท่ากับ 0.40 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.877

5.2 แบบประเมินมาตรฐานการเรียนรู้ที่เรียนด้วยชุดสร้างความรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ รายวิชา ED133O3 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ซึ่งเป็นการประเมินคุณภาพแบบ มาตราส่วน (Rating Scale) 5 ระดับ และมีปลายเปิด (Open – ended Form) ผู้วิจัยใช้แบบประเมินมาตรฐาน การเรียนรู้ มคอ.2 หมวด 4 และหมวด 7 (มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2563) มีค่าความเชื่อมั่น 0.98

5.3 แบบประเมินคุณลักษณะ ทักษะ และสมรรถนะของผู้เรียนตามศตวรรษที่ 21 ที่เรียนรู้ด้วยชุดสร้างความรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ รายวิชา ED133O3 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ประกอบด้วย ด้านคุณลักษณะของผู้เรียนตามศตวรรษที่ 21 จำนวน 10 ข้อ ด้านทักษะของผู้เรียนตามศตวรรษที่ 21 จำนวน 10 ข้อ และด้านสมรรถนะของผู้เรียนตามศตวรรษที่ 21 ทั้ง 5 ด้าน เป็นการประเมินคุณภาพแบบมาตราส่วน (Rating Scale) 5 ระดับและปลายเปิด (Open – ended Form) ผู้วิจัยใช้แบบประเมินคุณลักษณะ ทักษะ และสมรรถนะของผู้เรียนตามศตวรรษที่ 21 ตามที่ระบุไว้ในแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579

5.3.1 ศึกษาหลักการ แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะ ทักษะ และสมรรถนะของผู้เรียนตามศตวรรษที่ 21 ที่เรียนรู้ด้วยชุดสร้างความรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ตามหลักการ แนวคิด ทฤษฎีจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.3.2 กำหนดเนื้อหา รูปแบบ วัตถุประสงค์ของคำถาม (ร่าง) แบบประเมินคุณลักษณะ ทักษะ และสมรรถนะของผู้เรียนตามศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดสร้างความรู้ตามแนวทฤษฎีตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เสนอผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ประกอบด้วย

- 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยุทธ์ ชูสอน อาจารย์มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น
- 2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รมย์วรินทร์ กำลังเลิศ อาจารย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น และ
- 3) ดร.กิตติวัฒน์ ธนพัฒน์โยธิน ครูวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาลสวนสนุก สังกัดสำนักงานการศึกษาเทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย

5.3.3 นำแบบประเมินคุณลักษณะ ทักษะ และสมรรถนะของผู้เรียนตามศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินผล ตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย และนำมาปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ (ชุดเดิม) ผู้วิจัยใช้แบบประเมินคุณลักษณะ ทักษะ และสมรรถนะของผู้เรียนตามศตวรรษที่ 21 ตามที่ระบุไว้ในแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 มีความเชื่อมั่น 0.90

5.4 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดสร้างความรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ รายวิชา ED133O3 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา มีประเด็นของการแสดงความคิดเห็น จำนวน 15 ข้อ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วน (Rating Scale) 5 ระดับ และมีปลายเปิด (Open – ended Form) ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นใน 3 ด้านได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านคุณลักษณะของชุดสร้างความรู้ และ 3) ด้านลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ศึกษาขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551) ดังนี้

5.4.1 ศึกษาหลักการแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินแสดงความคิดเห็นที่มีต่อชุดสร้างความรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.4.2 กำหนดเนื้อหาารูปแบบ วัตถุประสงค์ของคำถาม ร่างแบบประเมินแสดงความคิดเห็นตามข้อข่ายคำถามทั้ง 3 ด้าน คือด้านเนื้อหา ด้านคุณลักษณะของชุดการสร้างความรู้ และด้านลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้

5.4.3 นำแบบประเมินแสดงความคิดเห็นที่มีต่อชุดสร้างความรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เสนอผู้เชี่ยวชาญ (ชุดเดิม) ด้านการประเมินผล เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ปรับปรุงแก้ไข ความสอดคล้องของคำถาม ความเหมาะสมในการใช้ภาษาและการสื่อความหมายได้อย่างชัดเจนกระชับตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ มีความเชื่อมั่น 0.96

5.4.4 ได้แบบประเมินแสดงความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดสร้างความรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 15 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วน (Rating Scale) 5 ระดับคุณภาพ และมีปลายเปิดนำไปใช้เก็บข้อมูลกับผู้เรียน หลังจากได้เรียนรู้รายวิชาED133O3 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา โดยมีความหมายของคะแนน และกำหนดการแปลค่าคะแนนเฉลี่ย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

5	หมายถึง	มากที่สุด
4	หมายถึง	มาก
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด
4.50 - 5.00	หมายถึง	ดีมาก
3.50 - 4.49	หมายถึง	ดี
2.50 - 3.49	หมายถึง	ปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง	น้อย
1.00 - 1.49	หมายถึง	น้อยที่สุด

6. วิธีดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

6.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดสร้างความรู้รายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ขั้นตอน ดังนี้

1) ผู้วิจัยชี้แจงและแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ด้วยชุดสร้างความรู้ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2) จัดแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย 9 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน จำนวนผู้เรียนแต่ละกลุ่มมีผลการเรียนคละกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน พิจารณาข้อมูลจากผลการเรียนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

3) กำหนดให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้จากชุดสร้างความรู้จำนวน 6 ชุด ประกอบด้วย

หน่วยการเรียนรู้ชุดที่ 1 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษาและหมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา

หน่วยการเรียนรู้ชุดที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หน่วยการเรียนรู้ชุดที่ 3 องค์ประกอบของการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ชุดที่ 4 รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21

หน่วยการเรียนรู้ชุดที่ 5 หน่วยการเรียนรู้คืออะไร

หน่วยการเรียนรู้ชุดที่ 6 มารูจักแผนการจัดการเรียนรู้กันเถอะ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดไว้ 3 ขั้นตอน โดยศึกษาของ สุมาลี ชัยเจริญ (2551: 326-352)

ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ: การเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่

ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความรู้:

2.1 ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา: ร่วมกันศึกษาสถานการณ์ปัญหาที่ 1 (Problem Base) และภารกิจการเรียนรู้

2.2 ขั้นส่งเสริมและช่วยเหลือในการสร้างความรู้ : ค้นหาหาข้อมูลจากฐานข้อมูล (Data Bank) แหล่งการเรียนรู้ (Resource) และศึกษาฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) เพื่อที่จะนำมาแก้ไขสถานการณ์ปัญหาตามภารกิจการเรียนรู้เป็นกลุ่ม บันทึกผลการปฏิบัติการกิจกรรมเรียนรู้ลงในแบบบันทึกภารกิจการเรียนรู้ และนำเสนอผลงานการปฏิบัติการกิจกรรมเรียนรู้หน้าชั้นเรียนแล้วร่วมกันเสนอแนะเพิ่มเติมในแต่ละภารกิจ

2.3 ขั้นแลกเปลี่ยนมุมมองที่หลากหลาย : การเรียนแบบร่วมมือ (Collaboration) ร่วมกันอภิปราย

2.3.1 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอภารกิจการเรียนรู้ครั้งที่ 1-3 ร่วมกัน อภิปราย แลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็น

2.3.2 ถ้ายังไม่สามารถหาคำตอบได้ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มศึกษาค้นหาคำตอบจาก ฐานข้อมูล แหล่งการเรียนรู้ (Databank) และ ศึกษาฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) โดยใช้วิธีการ เช่น ชุดสร้างความรู้หน่วยที่ 2 หรือ เว็บไซต์ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป: ขั้นร่วมสรุปแนวคิด : ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปภารกิจการเรียนรู้ ครั้งที่ 1-3 และองค์ความรู้ในภาพรวม ชุดสร้างความรู้หน่วยที่ 2

6.2 เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดสร้างความรู้รายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ คณะผู้วิจัยได้เก็บข้อมูล ดังนี้

6.2.1 ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วย ชุดสร้างความรู้รายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

6.2.2 ผู้เรียนทำแบบประเมินมาตรฐานการเรียนรู้ที่เรียนด้วยชุดสร้างความรู้รายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

6.2.3 ผู้เรียนทำแบบประเมินคุณลักษณะทักษะและสมรรถนะของผู้เรียนตามศตวรรษที่ 21 ที่เรียนด้วยชุดสร้างความรู้รายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

6.2.4 ผู้เรียนทำแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดสร้างความรู้รายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

6.2.5 ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นำมาประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

6.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการ ดังนี้

6.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ นำค่าคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6.3.2 แบบประเมินมาตรฐานการเรียนรู้ นำความถี่ของข้อมูลมาวิเคราะห์หาระดับค่าเฉลี่ย ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงปริมาณและนำข้อมูลจากคำถามปลายเปิดมาวิเคราะห์ตีความและสรุปเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ

6.3.3 แบบประเมินคุณลักษณะ ทักษะและสมรรถนะของผู้เรียนตามศตวรรษที่ 21 นำความถี่ของข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาระดับค่าเฉลี่ย เชิงปริมาณและนำข้อมูลจากคำถามปลายเปิดมาวิเคราะห์ตีความและสรุปเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ

6.3.4 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เรียน นำความถี่ของข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาระดับค่าเฉลี่ย เชิงปริมาณและนำข้อมูลจากคำถามปลายเปิดมาวิเคราะห์ตีความและสรุปเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดสร้างความรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร้อยละ 92.59 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70
2. ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่เรียนด้วยชุดสร้างความรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับดี
3. ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามคุณลักษณะ ทักษะและสมรรถนะตามศตวรรษที่ 21 ที่เรียนด้วยชุดสร้างความรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์อยู่ในระดับดี
4. ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดสร้างความรู้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดสร้างความรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยอภิปรายผลจากข้อค้นพบตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดสร้างความรู้รายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร้อยละ 92.59 ผ่านเกณฑ์ ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70 เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 1 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดสร้าง

ความรู้รายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นนวัตกรรมรูปแบบหนึ่งในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันจากสมาชิกในกลุ่มเดียวกัน สอดคล้องกับ สุมาลี ชัยเจริญ (2551) ได้กล่าวไว้ว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญาหรือโครงสร้างของความรู้ในสมอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ประนอม เมตตาवासี (2551); ทิฏฐิภัทรา สุดแก้ว (2554); เอมอร เกิดไทย (2554); กรรณิการ์ หาญพิทักษ์ (2559); กันตภณ พรวิโรต (2559); เจริญขวัญ โรจนพงศ์สถาพร (2561); พานทอง มุลบัวภา และคณะ (2561); ศิริลักษณ์ อินสุวรรณ และคณะ (2564) พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้ตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สามารถสร้างองค์ความรู้และตรวจสอบความรู้ได้ด้วยตัวเอง มีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นมีกระบวนการกลุ่ม ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาาร่วมกัน มีความรับผิดชอบ มีการช่วยเหลือ ซึ่งกันและกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่เรียนด้วยชุดสร้างความรู้รายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้จึงเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบเพราะจะสะท้อนให้ทราบว่าผู้เรียนต้องการอะไร ผู้สอนจะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร สอดคล้องกับงานวิจัยของ วราภรณ์ เขตโสภา (2557) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า นักเรียนมีโอกาสค้นพบปัญหาด้วยตนเอง ได้ฝึกคิดวิธีการต่าง ๆ ในการค้นหาคำตอบและมีการปฏิบัติ ลงมือดำเนินการค้นคว้า นักเรียนสนใจและมีความสุขในการร่วมกิจกรรม

3. ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามคุณลักษณะ ทักษะและสมรรถนะตามศตวรรษที่ 21 ที่เรียนด้วยชุดสร้างความรู้รายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 จำเป็นต้องพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมซึ่งมีองค์ประกอบคือ 3R4C การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันต้องอาศัยการใช้เทคโนโลยีที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงและมีอุปกรณ์ ในการเข้าถึงได้ง่าย (สมหมาย อ่ำดอนกลอย, 2556) สอดคล้องกับงานวิจัยของ จารุณี ชามาตย์ (2552) ได้ศึกษาการพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา ระดับอุดมศึกษา พบว่า โมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา มีค่าคะแนนเฉลี่ย สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 70%

4. ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดสร้างความรู้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ในกลุ่มเดียวกัน และกลุ่มอื่น สามารถวิเคราะห์เนื้อหาด้วยตนเอง ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้ดี ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม ผู้เรียนได้รู้จักธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ ความรู้เนื้อหาสาระกลุ่มคณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ องค์ประกอบหน่วยการเรียนรู้ ได้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ การทำสื่อประกอบการเรียนการสอน การวางแผน ทักษะการทำงานร่วมกับคนอื่น

วิธีคิดโครงสร้างการเรียนรู้ด้วยชุดการสร้างความรู้ ได้ความรู้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบการเรียนการสอน สอดคล้องกับงานวิจัยของ จารุวรรณ ศรีสวัสดิ์ (2555) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สามารถสร้างองค์ความรู้และตรวจสอบความรู้ได้ด้วยตัวเอง มีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ลอร์ด (Lord, 1999) ได้ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการจัดสิ่งแวดล้อมทางวิทยาศาสตร์ในวิธีการสอนแบบเก่าที่ครูเป็นศูนย์กลางกับการสอน โดยวิธีคอนสตรัคติวิสต์ ที่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ทำการศึกษากับนักเรียน 4 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 2 กลุ่ม ที่สอนแบบเดิมในช่วงเช้า และบ่ายและกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ที่สอนแบบคอนสตรัคติวิสต์ ในช่วงเช้าและบ่าย พบว่าผลการสอนของกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่ากลุ่มควบคุม แสดงว่านักเรียนในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์มีความเข้าใจในบทเรียนดีกว่า มีความสนใจในการเรียนและมีความสุขสนุกสนานในการเรียนเป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

- 1.ควรนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ รายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษาสาขาวิชาการประถมศึกษาให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนมากที่สุด และเผยแพร่ในสถาบันการศึกษาอื่นที่เปิดเรียนในรายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา เพื่อนำไปใช้ประโยชน์
2. ควรวิจัยเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดสร้างความรู้รายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา โดยใช้ทฤษฎีแบบอื่น ให้หลากหลาย นำไปพัฒนาการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ให้ทันสมัย และเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- กรรณิการ์ หาญพิทักษ์. (2559). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อ
 มโนทัศน์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง รูปสามเหลี่ยมของนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอน
 คณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา).
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (ฉบับที่ 2) และที่แก้ไข
 เพิ่มเติม พุทธศักราช 2545. กรุงเทพฯ: สยามสปอร์ต ซินดิเคท จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ:
 ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.
 กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ :
 สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

- กันตภณ พริ้วไธสง. (2559). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรม เมคาทรอนิกส์ ผ่านบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ ในรายวิชาฟิสิกส์ลอจิก. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี*, 10(22) เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2559, 21-27.
- จารุณี ชามาตย์. (2552). *การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จารุวรรณ ศรีสวัสดิ์ และสถาพร ชันโต (2555). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 6(1) มกราคม – มีนาคม 2555, 7-17.
- เจริญขวัญ โรจนพงศ์สถาพร. (2561). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ แบบเคลื่อนที่ (Mobile Learning) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยธนบุรี*. (รายงานวิจัย). กรุงเทพฯ :สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.
- ทิฏฐิภัทร สดแก้ว. (2554). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ผ่านเครือข่ายทางสังคมออนไลน์ เรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่น*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ).
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ประนอม เมตตาวาสี. (2551). *การใช้ชุดการสร้างความรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. นนทบุรี: โรงเรียนบ้านขามพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1.
- ปิยะพร นิตยารส. (2562). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 25(2) กรกฎาคม - ธันวาคม 2562, 164-178.
- พานทอง มูลบัวภา (2561). *การพัฒนาชุดการสร้างความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้าง ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 19(4) ตุลาคม – ธันวาคม 2560, 172-178.
- มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. (2563). *หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ (มคอ.2)*. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.
- รัชนิกร ดอกทอง. (2555). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหินตั้ง จังหวัดขอนแก่น. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 35(3) กรกฎาคม – กันยายน, 49-55.
- วรภรณ์ เขตโสภะ. (2557). *ผลการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เน้นกระบวนการแก้ปัญหาตามหลักอริยสัจ 4 ที่มีต่อ เจตคติต่อการเรียน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5*. (ปริญญานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร).

- ศิริลักษณ์ อินสุวรรณ อุไรวรรณ ปานทโชติ และ โสภา จิตทวีไลย. (2564). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎี Constructivism สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*.
- ศิริลักษณ์ อินสุวรรณ อุไรวรรณ ปานทโชติ และ โสภา จิตทวีไลย..(2564). รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ สำหรับนักศึกษา ครั้งที่ 1 .วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2564 .กำแพงเพชร : มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,สถาบัน. (2560). *คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับประถมศึกษา*.กรุงเทพฯ:สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมหมาย อ๋าดอนกลอย. (2556). บทบาทผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม*, 7(1) มกราคม – มิถุนายน 2556, 1-7.
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2551). *เทคโนโลยีการศึกษา:หลักการทฤษฎี สู่ปฏิบัติ*. ขอนแก่น: คลังน่านวิทยา.
- สุรางค์ทิพย์ นครไพร. (2554). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. (ปริญญาานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย,มหาวิทยาลัยขอนแก่น).
- อิสรา ก้านจักร. (2547). *ผลการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนว CONSTRUCTIVISM : Open learning environments (OLES) สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา*. (ปริญญาานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).
- Lord, T.R. (1999). A comparison between traditional and constructivist teaching in environmental science. *Journal of Environmental Education*, 3(30), 22 –27.