การพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา โดยผ่านกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ตามสาระการเรียนรู้ แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

The Development of Activities Model for Enhancing Mathematics Learning Skills at the Primary Level Using Project Approach of Mathematics Student Teachers Based on Core Mathematics Learning Substance (Revised Version in 2017)

พรหมมา วิหคไพบูลย์

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

Phromma Vihokpaibul

Phranakhon Rajabhat University, Thailand

E-mail: procon311@gmail.com

****

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ 1) พัฒนารูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยผ่านกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) 2) ประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาที่สร้างขึ้น 3) ประเมินทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ของนักเรียน เป็นการวิจัยแบบการวิจัยและพัฒนา (R&D) กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นปีที่ 4 ที่ลงทะเบียนในรายวิชาโครงงานคณิตศาสตร์ จำนวน 57 คน 2) นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดโคกสว่าง และโรงเรียนบ้านลิ้นฟ้า และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเขาเพิ่มนารีผลวิทยา ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา 3) แบบประเมินทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับ

* วันที่รับบทความ : 14 กันยายน 2565; วันแก้ไขบทความ 28 กันยายน 2565; วันตอบรับบทความ : 30 กันยายน 2565

Received: September 14, 2022; Revised: September 28, 2022; Accepted: September 30, 2022

ปรับปรุง พ.ศ.2560) ของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเที่ยงตรง

ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เป็นชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย ข้อสอบก่อนเรียน ใบความรู้ ใบงาน ข้อสอบหลังเรียน และข้อสอบ O-NET จำแนกเป็น 16 เรื่อง ตามกลุ่มสาระ มาตรฐาน ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ ของผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้ว 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า ชุดกิจกรรมมีความสอดคล้องและความเหมาะสมในระดับมากที่สุด 3) ผลการประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา พบว่าเพิ่มขึ้นทุกคน

คำสำคัญ: รูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะ: ทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์: โครงงานคณิตศาสตร์

Abstracts

The purposes of this research were: 1) to develop an activities model for enhancing Mathematics learning skills at the primary level using project approach of Mathematics student teachers based on core Mathematics learning substance (Revised Version in 2017), 2) to assess the effectiveness of created activities model for enhancing Mathematics learning skills at the primary level using project approach of Mathematics student teachers based on core Mathematics learning substance (Revised Version in 2017), 3) to assess mathematics learning skills of students at the primary level. This research was Research and Development (R&D). The samples were divided into 2 groups: 1) 57 students (4th-year students) who enrolled in the course Mathematics Project, 2) primary 6 (P6) students of Wat Khok Sawang school and Ban Lin Fah school and secondary 1 (S1) students of Khao Permnareephon Wittaya school. which was selected by purposive sampling. The research tools consisted of 1) a set of activities for enhancing Mathematics learning skills at the primary level, 2) an efficiency assessment form of a set of activities for enhancing Mathematics learning skills at the primary level, 3) Mathematics learning skills assessment form of primary students based on core mathematics learning substance (Revised Edition 2017). The statistics used in the data analysis were percentage, mean, standard deviation, and validity.

The results revealed that: 1) Activities model for enhancing Mathematics learning skills at the primary level were set of activities for enhancing Mathematics learning skills consisting of pretest, knowledge sheet, worksheet, posttest, and Ordinary National Educational Test (O-NET). They were classified into 16 topics based on subject areas, standards, indicators, and learning substance of students at the end of primary 6, 2) the results of efficiency assessment of a set of activities for enhancing Mathematics learning skills at the primary level found that experts agreed that a set of activities were consistent and appropriate at the highest level, 3) Mathematics skills assessment results after using the Mathematics learning skills at the primary level were found that everyone increased.

Keywords: Activities model for enhancing skill, Mathematics learning skills, Mathematics project.

บทนำ

สืบเนื่องจากการประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ให้เป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศ ของกระทรวงศึกษาธิการ ในปีการศึกษา 2553 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา ได้ดำเนินการติดตามผล การนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติอย่างต่อเนื่องในหลายรูปแบบ ผลการศึกษาพบว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ปัญหาที่พบส่วนใหญ่คือ การนำหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สู่การปฏิบัติในสถานศึกษาและในห้องเรียน นอกจากนี้ การศึกษาข้อมูลทิศทางและกรอบยุทธศาสตร์ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564) โดยจัดทำบนพื้นฐานของกรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2560-2579) ซึ่งเป็นแผนหลักของการพัฒนาประเทศ และเป้าหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDGs) แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579 รวมทั้งการปรับโครงสร้างประเทศไปสู่ประเทศไทย 4.0 ประเด็นที่สำคัญเพื่อแปลงแผนไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลสัมฤทธิ์ได้อย่างแท้จริงตามยุทธศาสตร์การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน ให้มีทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 การขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติ เพื่อเตรียมความพร้อมคนให้สามารถปรับตัวรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม โดยได้มีการปรับปรุงหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แต่ยังคงหลักการและโครงสร้างเดิม แต่มุ่งเน้นการปรับปรุงเนื้อหาให้มีความทันสมัย ทันต่อการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการต่าง ๆ คำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 : 1-4) ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คือ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้กำหนดคุณภาพผู้เรียน เมื่อผู้เรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้ว คุณภาพของผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ ดังนี้ 1) อ่าน เขียนตัวเลข ตัวหนังสือแสดงจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง อัตราส่วน และร้อยละ มีความรู้สึกเชิงจำนวน มีทักษะการบวก การลบ การคูณ การหาร ประมาณผลลัพธ์และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ 2) อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิต หาความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปเรขาคณิต สร้างรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม และวงกลม หาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ 3) นำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิแท่ง ใช้ข้อมูลจากแผนภูมิแท่ง แผนภูมิ

รูปวงกลม ตารางสองทาง และกราฟเส้น ในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และตัดสินใจ รวมทั้งกระทรวงศึกษาธิการได้เสนอแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ในแนวทางการใช้หลักสูตรว่า ให้ยึดเด็กเป็นศูนย์กลางกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการพัฒนาค่านิยม กระบวนการฝึกทักษะและกระบวนการกลุ่มเป็นสำคัญ ดังนั้นการสร้างสรรค์มนุษย์เกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ คิดอย่างมีเหตุผล สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ตลอดจนเป็นเครื่องมือ ในการเรียนรู้ศาสตร์อื่น ๆ จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านมาพบว่า อยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ กล่าวคือ จากผลการประเมินการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนจากการทดสอบระดับชาติ (National Testing: NT) การเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั่วประเทศ ต่ำกว่าร้อยละ 50 ซึ่งเป็นมาตรฐานขั้นต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคะแนนเฉลี่ยความสามารถด้านคำนวณต่ำ กว่าทุก ๆ ด้าน เช่นเดียวกับการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test: O-NET) ที่บ่งชี้ว่าผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยของ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ กว่าร้อยละ 50 ซึ่งเป็นมาตรฐานขั้นต่ำระดับนานาชาติ ผลการประเมินการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนในโครงการ TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) ค.ศ. 2011 โดย IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) บ่งชี้ว่าผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยคณิตศาสตร์ทั้งในด้านเนื้อหาและพฤติกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับต่ำ (Low International Benchmark) และต่ำกว่ารายวิชาอื่น มาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งได้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพผู้เรียนและระบบการศึกษาโดยรวม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560 : 4-5)

จากที่กล่าวมาข้างต้น จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจจะทำวิจัยและพัฒนา เรื่อง การพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยผ่านกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) โดย มีแนวคิดการพัฒนาผ่านกระบวนการจัดการเรียนผ่านโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ และจัดทำเป็นชุดกิจกรรมกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามมาตรฐาน ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที 6 มีคุณภาพผู้เรียน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เมื่อผู้เรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้ว

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยผ่านกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ที่สร้างขึ้น
3. เพื่อประเมินทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ของนักเรียน โดยการใช้รูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาที่สร้างขึ้น

ระเบียบวิธีวิจัย

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา โดยดำเนินการ 3 ตอน ตามวัตถุประสงค์ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยผ่านกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) แบ่งเป็น 2 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน และ ขั้นที่ 2 สร้างรูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

ขั้นที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เป็นการเตรียมข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลที่เป็นเอกสาร ได้แก่ กิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โครงงานคณิตศาสตร์ กลัดการสร้างสื่อการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างรูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

ขั้นที่ 2 สร้างรูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยผ่านกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ ในขั้นที่ 2 ผู้วิจัยในฐานะผู้สอนและนักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์กลุ่มตัวอย่างได้ร่วมกันวิเคราะห์ โดยดำเนินการตามกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ในขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 4 คือ 1) กำหนดจุดประสงค์ 2) เลือกหัวข้อ 3) วางแผนการดำเนินงาน 4) ลงมือทำ ร่วมกับหลักการสร้างสื่อการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 5 คือ 1) กำหนดขอบเขต 2) กำหนดวัตถุประสงค์ 3) กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ 4) สร้างเครื่องมือประเมินผล 5) นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ

ตรวจสอบ ซึ่งจะได้เป็นรูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย ข้อสอบก่อนเรียน ใบความรู้ ใบงาน ข้อสอบหลังเรียน ตารางวิเคราะห์ข้อสอบตามตัวชี้วัดและสาระแกนกลาง และตัวอย่างข้อสอบ O-net เพื่อให้ผู้เรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้วมีคุณภาพผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตอนที่ 2 ประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยผ่านกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ที่สร้างขึ้น ตามมาตรฐานการเรียนรู้ คุณภาพผู้เรียนขอนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย 16 เรื่อง ผู้วิจัยดำเนินการตามหลักการสร้างสื่อการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 6 หาประสิทธิภาพของรูปแบบสื่อการเรียนการสอน และขั้นตอนที่ 7 นำไปใช้กับกลุ่มผู้เรียนที่เป็นเป้าหมาย ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยหาประสิทธิภาพโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญทางคณิตศาสตร์ ประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาฯ จำนวน 5 ท่าน จำแนกเป็น ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 ท่าน ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 1 ท่าน และ อาจารย์ผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับมหาวิทยาลัย 1 ท่าน

ตอนที่ 3 ประเมินทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ของนักเรียน โดยประเมินหลังการใช้รูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาที่สร้างขึ้น ในแต่ละเรื่องที่โรงเรียนกลุ่มตัวอย่างได้ทำการทดลองใช้ และวิเคราะห์ สรุปผล และจัดทำรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

กลุ่มตัวอย่าง

แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 สร้างรูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะ ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นปีที่ 4 ที่ลงทะเบียนในรายวิชาโครงงานคณิตศาสตร์ จำนวน 57 คน และกลุ่มที่ 2 ประเมินทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดนครนายก จำนวน 1 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนวัดโคกสว่าง และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดนครนายก จำนวน 1 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนเขาเพิ่มนารีผลวิทยา และนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 1 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านลิ้นฟ้า ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง **เหตุผลเนื่องจาก** ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ ประชุมร่วมกับผู้ว่าราชการจังหวัดนครนายก และมติการประชุมสภามหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ให้มีการศึกษาและพัฒนาโรงเรียนในจังหวัดนครนายก 6 โรงเรียน คือ โรงเรียนวัดเกาะกระชาย โรงเรียนหัวเขาแก้ว โรงเรียนวัดท่าทราย โรงเรียนวัดโคกสว่าง โรงเรียนเขาเพิ่มนารีผลวิทยา และโรงเรียนนวมราชานุสรณ์ จากการลงไปศึกษา

บริบทและความต้องการในการพัฒนาทั้ง 6 โรงเรียน เมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2563 พบว่า ทั้ง 6 โรงเรียน ต้องการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้แก่นักเรียน โดยจัดให้มีชุดกิจกรรมที่เป็นสื่อการจัดการเรียนการสอน **การเลือกกลุ่มตัวอย่าง** ผู้วิจัยได้คัดเลือกโรงเรียนที่มีความประสงค์และให้ความยินยอมให้ลงไปจัดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ ปี 2562 จากจำนวน 5 โรงเรียน (ผู้วิจัยได้ไปดำเนินจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์) โดยเลือกจำนวน 2 โรงเรียน แบบเจาะจง ได้แก่ โรงเรียนวัดโคกสว่าง และโรงเรียนเขาเพิ่มนารีผลวิทยา อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครได้จัดตั้งให้เป็นโรงเรียนต้นแบบในการพัฒนา สำหรับโรงเรียนบ้านลิ้นฟ้า จังหวัดร้อยเอ็ด ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความต้องการทดลองใช้ชุดกิจกรรมที่เป็นสื่อการจัดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือการวิจัย ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเครื่องมือประเมินผล

2.1 แบบประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

2.2 แบบประเมินทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ของนักเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

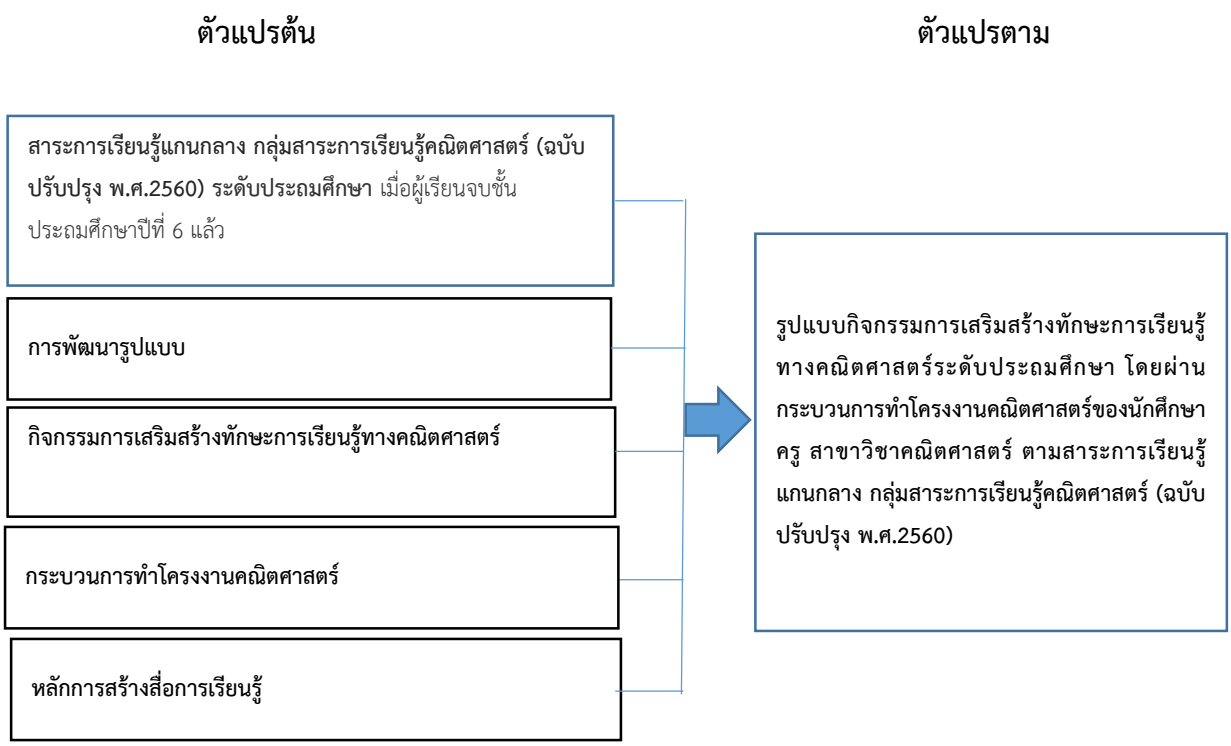
1. ครูและผู้ช่วยวิจัย ดำเนินการทดลองตามแผนที่ได้กำหนดไว้ โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เวลา 1 เดือน ซึ่งดำเนินการระหว่างเรียน หรือเวลาว่าง ซึ่งในระยะเวลาการทดลองการใช้ชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ผู้วิจัยติดตามความก้าวหน้าและศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นระยะ และบันทึกปัญหาดังกล่าว

2. หลังจากดำเนินการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา จำนวน 1 เดือนแล้ว ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลจากครูและผู้ช่วยวิจัย นำมาวิเคราะห์ผล สรุปผล และแปรผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และค่าความเที่ยงตรง (Validity)

กรอบแนวคิดในการวิจัย



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

ผลการวิจัย ผู้วิจัยนำเสนอ 3 ประเด็น ตามวัตถุประสงค์ ได้แก่

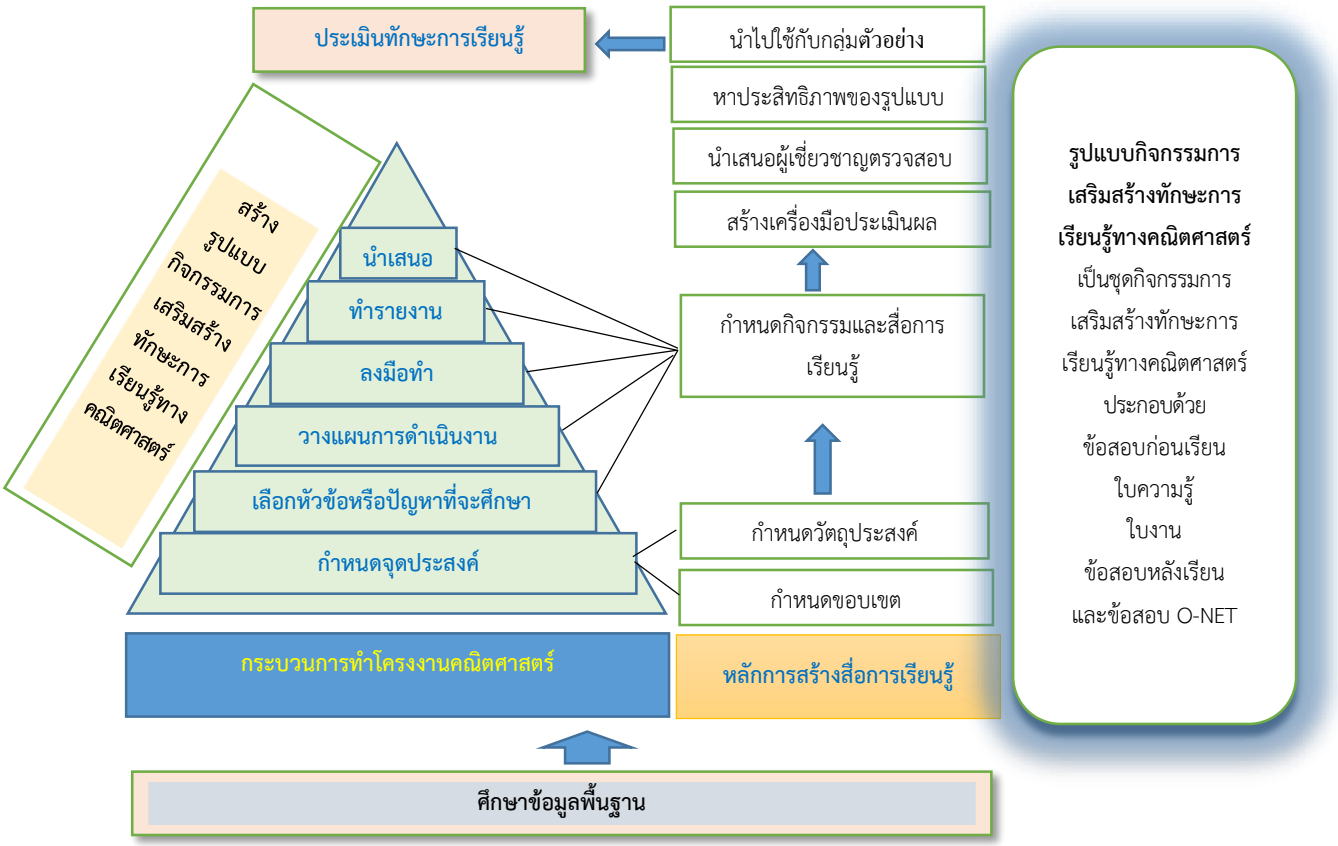
ประเด็นที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยผ่านกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน มีผลการศึกษาดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยผ่านกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ดังนี้

1. รูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ จะเป็นชุดข้อความเชิงนามธรรม มีแบบแผนในการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของรูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย ข้อสอบก่อนเรียน ใบความรู้ ใบงาน ข้อสอบหลังเรียน และข้อสอบ O-NET จำแนกเป็น 16 เรื่อง คือ 1) อ่านเขียนตัวเลข ตัวหนังสือจำนวนนับ 2) อ่านเขียนเศษส่วน 3) อ่านเขียนทศนิยม ไม่เกิน 3 ตำแหน่ง 4) อ่านเขียนอัตราส่วนและร้อยละ 5) ทักษะการบวก การลบ 6) ทักษะการคูณ การหาร 7) การประมาณผลลัพธ์ 8) อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิต 9) การหาความยาวรอบรูป และพื้นที่ของรูปเรขาคณิต 10) การสร้างรูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม และวงกลม 11) หาปริมาตรและความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก 12) นำเสนอข้อมูลในแผนภูมิแท่งและใช้ข้อมูลจากแผนภูมิ 13) ใช้ข้อมูลจากแผนภูมิรูปภาพในการอธิบายและตัดสินใจ 14) ใช้ข้อมูลจากแผนภูมิวงกลม ในการอธิบายและตัดสินใจ 15) ใช้ข้อมูลจากตาราง 2 ทาง ในการอธิบายและตัดสินใจ และ 16) ใช้ข้อมูลกราฟเส้น ในการอธิบายและตัดสินใจ เพื่อให้ผู้เรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้วมีคุณภาพผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และมีทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ที่เป็นกิจกรรมพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามกลุ่มสาระ มาตรฐาน ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ ของผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้ว คุณภาพของผู้เรียนจะครอบคลุมความรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์

2. กระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ จะเป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้นำความรู้ไปศึกษาค้นคว้าเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยหลักการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจจะศึกษา ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนตั้งแต่การเลือกหัวข้อที่จะศึกษาค้นคว้า การวางแผนกำหนดขั้นตอนการดำเนินงาน การดำเนินงานและการนำเสนอผลงาน ประเภทของโครงงานคณิตศาสตร์ จะเป็นไปตามลักษณะตามสาระหลัก (ด้านความรู้) ที่ทำให้เกิดองค์ความรู้ตามเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ยึดหลักการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ คือ หัวข้อจะต้องเกิดจากความสนใจของผู้เรียนและผู้เรียนควรจะเลือกเอง โดยมีกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ ขั้นตอนการดำเนินการ 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การกำหนดจุดประสงค์ 2) การเลือกปัญหาที่จะศึกษา 3) การวางแผนในการทำโครงงาน 4) การลงมือทำโครงงาน 5) การเขียนรายงาน 6) นำเสนอผลงาน ควบคู่ไปกับหลักในการสร้างสื่อการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน คือ 1) กำหนดขอบเขต 2) กำหนดวัตถุประสงค์ 3) กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ 4) สร้างเครื่องมือประเมินผล 5) นำเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ 6) หาประสิทธิภาพของชุดสื่อการเรียนการสอน แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง 7) นำไปใช้กับกลุ่มผู้เรียนที่เป็นเป้าหมาย

ขั้นตอนที่ 2 สร้างรูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยผ่านกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ที่สร้างขึ้น มีรูปแบบดังนี้



แผนภาพที่ 2 แสดงการรูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยผ่านกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ประเด็นที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยผ่านกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ที่สร้างขึ้น ตามมาตรฐานการเรียนรู้ คุณภาพผู้เรียนขอนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย 16 เรื่อง พบว่า 1) ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านความสอดคล้องตามมาตรฐาน ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง และความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน มีค่าดัชนี 0.60-1.00 ถือว่า แบบประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษามีความสอดคล้องตามมาตรฐาน ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง และมีความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา สามารถนำไปใช้ได้ 2) ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านความตรงระหว่างข้อคำถามกับมาตรฐาน ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ แบบประเมินทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ของนักเรียน จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ผู้วิจัยเลือกใช้ข้อสอบที่มีค่าดัชนีตั้งแต่ 0.60-1.00 สำหรับข้อสอบที่มีค่าดัชนีต่ำกว่า 0.60 นำมาปรับปรุงและตัดออก 3) ผลการประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยผ่านกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) พบว่า จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน มีความเห็นว่า ชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยผ่านกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องและความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ประเด็นที่ 3 ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

ผลการประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยผ่านกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) โรงเรียนวัดโคกสว่าง อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก จำนวน 3 คน โรงเรียนเขาเพิ่มนารีผลวิทยา อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก จำนวน 16 คน และโรงเรียนบ้านลิ้นฟ้า จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 10 คน เรื่องที่ใช้ในการทดลองได้แก่ ทักษะการคูณ การหาร ซึ่งประกอบด้วย การคูณ การหาร การคูณเศษส่วน การหารเศษส่วน การคูณทศนิยม และการหารทศนิยม จำนวน 39 คน พบว่า มีผลการวัดความรู้หลังการทดลองการใช้ชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยผ่านกระบวนการทำโครงงาน

คณิตศาสตร์ของนักศึกษาครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) เพิ่มขึ้นทุกคน โดยมีผลการทดสอบก่อนเรียน มีนักเรียนสอบผ่าน จำนวน 9 คน สอบไม่ผ่าน 30 คน สำหรับผลคะแนนการทดสอบก่อนเรียน มีนักเรียนได้คะแนนสูงสุด 22 ข้อ จาก 32 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 69 และมีนักเรียนได้คะแนนต่ำสุด 5 ข้อจาก 32 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 16 ผลการทดสอบหลังเรียน หลังจากการใช้ชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา มีนักเรียนสอบผ่าน จำนวน 35 คน สอบไม่ผ่าน 4 คน สำหรับผลคะแนนการทดสอบหลังเรียน มีนักเรียนได้คะแนนสูงสุด 29 ข้อจาก 32 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 91 และมีนักเรียนได้คะแนนต่ำสุด 14 ข้อจาก 32 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 44 สำหรับจำนวน/ร้อยละ การเพิ่ม/ลด คะแนนของนักเรียนทั้ง 39 คน มีผลการประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นทุกคน โดยเพิ่มขึ้นสูงสุด 13 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 41 (ทั้งนี้นักเรียนที่ได้เพิ่มขึ้นสูงสุดเนื่องจากมีผลการทดสอบก่อนเรียนน้อยคือ 7 คะแนน) และเพิ่มขึ้นต่ำสุด 5 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 16 (ทั้งนี้นักเรียนที่ได้เพิ่มขึ้นต่ำสุดเนื่องจากมีผลการทดสอบก่อนเรียนค่อนข้างมากคือ 19 คะแนน)

อภิปรายผล

การพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยผ่านกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) แนวคิดในครั้งนี้เป็นชุดกิจกรรมเพิ่มเติมจากการจัดการเรียนการสอนปกติ มุ่งเน้นการนำแนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐาน ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ คุณภาพผู้เรียนของนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพของผู้เรียนให้ได้มาตรฐานตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากผลการพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยผ่านกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ที่ผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันวิเคราะห์กิจกรรมและสร้างชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยผ่านกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ การร่วมกันจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน ซึ่งเป็นชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เป็นชุดข้อความเชิงนามธรรม ที่มีแบบแผนในการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของรูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ดังที่ เบอร์โดและฮาร์ดแมน (Bardo & Hardman. 1982) โตชิและแคลโรล (Tosi & Carroll, 1982) ได้กล่าวไว้ว่า รูปแบบมีลักษณะเป็นนามธรรมหรือเป็นชุดของข้อความเชิงนามธรรมเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เราสนใจ เพื่อใช้ในการนิยามคุณลักษณะและ/หรือบรรยายคุณสมบัตินั้น ๆ โดยที่โตชิและแคล ได้อธิบายถึงรูปแบบเพิ่มเติมว่า รูปแบบเป็น

นามธรรมของจริงหรือภาพจำลองของสภาพการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งอาจจะมีรูปแบบอย่างง่าย ๆ ไปจนถึงรูปแบบที่มีความสลับซับซ้อนมาก ๆ มีทั้งรูปแบบเชิงกายภาพ (Physical Model) ที่เป็นแบบจำลองของวัตถุ และรูปแบบเชิงคุณลักษณะ (Qualitative model) ที่ใช้อธิบายปรากฏการณ์ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ โดยที่เบอร์โดและฮาร์ดแมน อธิบายถึงรูปแบบเพิ่มเติมว่า รูปแบบเป็นอะไรบางอย่างที่เราพัฒนาขึ้นเพื่อบรรยายคุณลักษณะที่สำคัญ ๆ ของปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ รูปแบบจึงไม่ใช่การบรรยายหรืออธิบายปรากฏการณ์อย่างละเอียดทุกแง่ทุกมุม ส่วนการที่จะระบุว่ารูปแบบหนึ่ง ๆ จะต้องมีรายละเอียดมากน้อยเพียงใดจึงเหมาะสม และรูปแบบนั้น ๆ ควรมีองค์ประกอบอะไรบ้าง ไม่ได้มีข้อกำหนดตายตัว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปรากฏการณ์แต่ละอย่างและวัตถุประสงค์ของผู้สร้างรูปแบบที่ต้องการจะอธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ จึงทำให้รูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ที่ประกอบด้วย ข้อสอบก่อนเรียน ใบความรู้ ใบงาน ข้อสอบหลังเรียน และข้อสอบ O-NET ง่ายต่อการทำความเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนได้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ คุณภาพผู้เรียนของนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ ทำให้นักศึกษามีอิสระทางความคิด และบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ดังที่ ยุพิน พิพิธกุล (2544) และสมวงษ์ แปลงประสพโชค (2544) ได้กล่าวไว้สอดคล้องกันว่า โครงงานคณิตศาสตร์ เป็นงานที่ผู้ทำได้คิดอย่างอิสระ โดยอาศัยความรู้ หลักการ แนวคิด หรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ ไปเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหาที่ตนเองจะศึกษา และค้นคว้าให้ชัดเจนยิ่งขึ้น เพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

จากผลการประเมินประสิทธิภาพรูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยผ่านกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) จำนวน 16 เรื่อง มีผลการพิจารณาด้านความสอดคล้องตามมาตรฐาน ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง และความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา และผลการพิจารณาความตรงระหว่างข้อคำถามกับมาตรฐาน ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ มีค่าดัชนีอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 รวมทั้ง ผลการประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยผ่านกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า ชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยผ่านกระบวนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องและความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\overline{x}$=4.99) ซึ่งจะสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิภา ชัยสวัสดิ์ (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการ

เรียนรู้โครงงานคณิตศาสตร์และคุณลักษณะพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ ที่ว่า ผลการจัดการเรียนรู้โครงงานคณิตศาสตร์ โดยให้นักศึกษาจัดโครงงานคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี และดีมาก จะเห็นได้ว่า ผู้สอนกับนักศึกษาคณิตศาสตร์ร่วมกันวางแผน วิเคราะห์ และดำเนินการร่วมกันอย่างมีหลักการ ขั้นตอนอย่างชัดเจน ลงมือปฏิบัติ มีสื่อการเรียนรู้ที่ดีจะช่วยให้ส่งเสริมสนับสนุนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้วิจัยใช้กระบวนการการจัดทำโครงงาน 6 ขั้นตอนควบคู่ไปกับหลักในการสร้างสื่อการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ทำให้เกิดความสอดคล้องกับบทเรียนในกรอบของจุดประสงค์ การเรียนรู้เปิดโอกาสนักเรียนมีอิสระในการทำโครงงานอย่างเต็มที่ ซึ่งมีความเชื่อมโยง หรือบูรณาการกับเนื้อหาสาระหลายสาระก็ได้ ดังที่ ปรีชา เนาว์เย็นผล (2555) ได้กล่าวไว้

สำหรับ ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) พบว่า คะแนนของนักเรียนทั้ง 39 คน มีผลการประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นทุกคน ดังนั้น กิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา จะทำให้เด็กมีการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้ผลการวิจัยที่ได้สอดคล้องกับ ปภัสสร หมุนชม (2563) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ และ ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ ถิระจิด บุญเจริญ (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า คะแนนก่อนเรียนแตกต่างจากคะแนนหลังเรียนโดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ และสอดคล้องกับ สุกัญญา แย้มกลีบ (2559) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับกลวิธีเมตาคอกนิชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีผลการวิจัย นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และสอดคล้องกับ ปราริชาติ เชียงสากุล (2557) ประภาศิริ ปราโมทย์ (2561) ที่ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นนวัตกรรมที่ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้มากขึ้น ส่วนการมีสื่อการเรียนการสอนด้วยเกม ซึ่งเป็นการเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความสนุกสนาน เข้าใจในเนื้อหามากขึ้น และนักเรียนสามารถฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม ยังมีนักเรียนบางคนที่ได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ หรือ

สูงกว่าเกณฑ์ไม่มาก ทั้งนี้ จากที่ผู้วิจัยลงพื้นที่ทำการสังเกต ปัจจัยที่สำคัญอีกปัจจัยหนึ่งคือ ครู มีภาระงานนอกเหนือจากการจัดการเรียนการสอนเยอะ จะต้องสละเวลาในการควบคุมในการใช้สื่อการเรียนรู้ของนักเรียน เมื่อนักเรียนมีปัญหาครูจะต้องให้ความกระจ่างแก่นักเรียนได้ในสื่อการเรียนรู้นั้นๆ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การใช้ชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ครูต้องควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดสำหรับนักเรียนที่ได้ผลการทดสอบก่อนเรียนน้อย จนกว่านักเรียนจะศึกษาใบความรู้ได้เข้าใจและทำใบงานในเรื่องนั้นๆ ได้อย่างถูกต้อง

1.2 ผู้บริหารและครูอาจกำหนดให้เป็นกิจกรรมเสริมในการใช้ชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และจัดให้พี่สอนน้องในการใช้ชุดกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา แต่ละเรื่องเพื่อเป็นการทบทวนความรู้ของรุ่นพี่ไปในตัว

1.3 รูปแบบและกระบวนการในการพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ครูสามารถนำไปปรับใช้จัดทำร่วมกันกับครูโรงเรียนอื่น ๆ และกลุ่มสาระอื่นได้เพื่อให้ผู้เรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้วมีคุณภาพผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนในระดับที่สูงขึ้น

2.2 ควรทำการวิจัยในการพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นสื่อดิจิทัล ในทุกระดับ

2.3 ควรทำการวิจัยพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการการมีส่วนร่วมกับกลุ่มโรงเรียนเครือข่ายและครูผู้สอน

เอกสารอ้างอิง

วิภา ชัยสวัสดิ์ (2562). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โครงงานคณิตศาสตร์และคุณลักษณะพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด.* วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด. Volume 13, Issue 2, 2019, pp.87-96

ถิระจิด บุญเจริญ (2562). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน.* วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปกร.

ประภาศิริ ปราโมทย์. (2561). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือควบคู่กับเกม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ปราริชาติ เชียงสากุล. (2557). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เป็นฐานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.* วิทยานิพนธ์สาขาการสอนคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2555). *โครงงานคณิตศาสตร์ประมวลสาระชุดวิชาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยที่ 13*. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ปภัสสร หมุนชม (2563). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. การค้นคว้าอิสระหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

พรรณี คงเงิน และคณะ (2560). *การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 1 โรงเรียนเทศบาลตาคลี (ขุนตาคลีคณะกิจ) จังหวัดนครสวรรค์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบห้องเรียนกลับด้านและเทคนิคการประเมินความก้าวหน้าทางการเรียน.* วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีที่ 18 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – มิถุนายน 2560.

ยุพิน พิพิธกุล. (2544). *โครงงานคณิตศาสตร์.* กรุงเทพมหานคร : แม็ค, พิมพ์ครั้งที่ 1.

สมวงษ์ แปลงประสพโชค และคณะ. (2544). *การทำโครงงานคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปี ที่ 5-6.* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับประถมศึกษา.* สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2543). สาระน่ารู้สำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดพิทักษ์การพิมพ์.

สุกัญญา แย้มกลีบ. (2559). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับกลวิธีเมตาคอกนิชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2.* วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพิบูลสงคราม ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2559.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560*). มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2560)**.** *คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับประถมศึกษา*. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

Bardo, J. W., & Hardman J. J. (1982). *Urban Sociology : A Systematic Introduction*. U.S.A.: F.E.Peacock Publisher.

Heather. Glan. (1977) . " *A Working Definition of Individualized Instructional*" . *in Journal the Educational Leadership*.8:342-344.

Tosi, H.L. & Carroll, S.J. (1982). *Management.* 2nd. ed. New York : John Wiley & Sons.

Willer, D. (1987). *Scientific Sociology : Theory and Method*. Englewood Cliff. N.J. : Prentice-Hall. Inc..