

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

Development of Problem-based Learning Activities to Enhance Mathematical Association Competence on Basic Statistics and Probability for Prathomsuksa 6 students

ปราณี แก้วมา¹ สำราญ มีแจ่ม² และสุรีย์พร สว่างเมฆ³

Pranee Kaewma, Samran Mejang and Sureeporn Sawangmek

Received: November 03, 2022

Revised: January 28, 2023

Accepted: February 01, 2023

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 75/75 และ 2) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนบ้านดงลาน จำนวน 23 คน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และแบบทดสอบวัดสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบ t-test แบบกลุ่มตัวอย่างหนึ่งกลุ่ม ผลการวิจัย พบว่า 1) ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยง

¹⁻³ มหาวิทยาลัยนเรศวร/คณะศึกษาศาสตร์; Naresuan University /Faculty of Education

Corresponding author, e-mail: praneekaewma41@gmail.com, Tel. 096-9524292

ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น มีประสิทธิภาพ 83.02/78.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ และ 2) ผลการทดสอบวัดสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมายหลังจากที่ได้เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ พบว่า มีสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ร้อยละ 78.86 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดกิจกรรมการเรียนรู้, การใช้ปัญหาเป็นฐาน, สมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

Abstract

The objectives of this research article were 1) to create and determine the efficiency of problem-based learning activities to develop mathematical association competence on basic statistics and probability for Prathomsuksa 6 students to have efficiency in the criteria of 75/75; and 2) to study the results of problem-based learning activities to develop mathematical association competence on basic statistics and probability for Prathomsuksa 6. The target group was 23 Prathomsuksa 6 students of Ban Dong Lan School. The research tools consisted of plans for problem-based learning activities and a mathematical association performance test. Data were analyzed using percentage, mean, standard deviation and t-test. The research results showed that 1) the efficiency of learning activities according to the problem-based model to develop mathematical association competence on basic statistics and probability was 83.02/78.33, higher than the criteria of 75/75; and 2) the results of the mathematical association performance test of the target group after learning with problem-based learning activities to develop competency found that the mathematical association competency on statistics and basic probability was 78.86%, higher than the 75% criterion with a statistical significance at the .05 level.

Keywords: Organizing Learning Activities, Problem-Based, Mathematical Association Performance

บทนำ

จุดมุ่งหมายหลักของการจัดการศึกษาทุกระบบ คือ การเตรียมเยาวชนให้เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพเป็นทรัพยากรกำลังคนที่มีความสามารถแข่งขันได้ในอนาคต เพื่อตรวจสอบว่าระบบการศึกษาของชาติ ได้เตรียมเยาวชนให้พร้อมสำหรับอนาคตเพียงใด และมีศักยภาพเพียงใดเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่น ประเทศไทยจึงได้เข้าร่วม โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติที่รู้จักกันในนามของ PISA (Programme for International Student Assessment) โดย PISA มีการประเมินผลครอบคลุมความรู้และทักษะในวิชาหลักสามวิชา ได้แก่ การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ซึ่งในการประเมินผลของวิชาคณิตศาสตร์นั้น เป้าหมายของการศึกษาคณิตศาสตร์ คือ การที่ต้องการให้ทุกคนมีการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematics Literacy) ซึ่ง “การรู้เรื่องคณิตศาสตร์” เป็นสิ่งจำเป็นอย่างหนึ่งในการดำเนินชีวิตปัจจุบัน เป็นความสามารถของนักเรียนที่นำสิ่งที่ได้ศึกษาเล่าเรียนในโรงเรียนไปใช้ในสถานการณ์ที่นักเรียนจะต้องพบเจอในชีวิตจริง (โครงการ PISA ประเทศไทยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554) ดังนั้นการประเมินความรู้และทักษะคณิตศาสตร์ของ PISA ไม่ได้เน้นความรู้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนตามหลักสูตรในโรงเรียนโดยตรง แต่เน้นการประเมินการรู้เรื่องทางคณิตศาสตร์ ซึ่งนิยามไว้ในเชิงของสมรรถนะที่จะใช้คณิตศาสตร์ในโลกจริง ๆ กระบวนการที่นำมาใช้ในการความพยายามที่จะแก้ปัญหาที่ถือว่าเป็นสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ (โครงการ PISA ประเทศไทยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2553) PISA จัดกลุ่มสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเป็น 3 กลุ่มสมรรถนะ คือ การทำใหม่ การเชื่อมโยง การสะท้อนและการสื่อสาร ถือว่ามีบทบาทสำคัญในการทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่เผชิญในชีวิตจริงได้ สามารถแก้ปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้คณิตศาสตร์และนำคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาตอบปัญหาในโลกของความจริง ซึ่งจากการประเมินพบว่านักเรียนไทยยังมีสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ต่ำ คือนักเรียนล้มเหลวในด้านการคิดทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนขาดการบูรณาการ และการตีโจทย์ปัญหาตลอดจนการแก้ปัญหาในระดับมาตรฐานก็เป็นความยากของนักเรียนไทย (โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554)

จากผลการประเมินจำแนกตามเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ ตามเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ PISA ตั้งแต่ปี 2552 กล่าวไว้ว่า ผลของนักเรียนไทยในภาพรวมเนื้อหาสาระที่นักเรียนทำได้น้อยที่สุด ได้แก่ การเปลี่ยนแปลง ความสัมพันธ์ และความไม่แน่นอน ซึ่งในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ก็เป็นสาระการเรียนรู้หนึ่งที่อยู่ในกลุ่มเนื้อหาของความไม่แน่นอน จากการจำแนกตามเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ที่ PISA ได้

กล่าวไว้ ซึ่งนักเรียนจะต้องเข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้วิธีการเกี่ยวกับสถิติ และความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล และจะเป็นสิ่งช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาเมื่อพบเจอในชีวิตจริงได้ ตามที่โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ PISA ได้แนะนำสำหรับหลักสูตรคณิตศาสตร์ในโรงเรียนสำหรับประเทศสมาชิก OECD คือให้ความสำคัญกับเรื่อง สถิติและความน่าจะเป็น ให้เป็นจุดเด่นมากกว่าที่เคยเป็นมาในอดีตเพราะว่าโลกปัจจุบันในยุคของ “สังคมข้อมูลข่าวสาร” ข้อมูลข่าวสารที่หลั่งไหลเข้ามา แม้ว่าจะอ้างว่าเป็นข้อมูลที่ถูกต้องตรวจสอบได้ก็จริง แต่ในชีวิตจริงเราก็ต้องเผชิญกับความไม่แน่นอนหลายอย่าง ดังนั้นคณิตศาสตร์ที่เข้ามามีบทบาทในส่วนนี้คือ การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ความน่าจะเป็นและการอ้างอิงสถิติ (สุนีย์ คล้ายนิล, ปรีชาญ เดชศรี และอัมพิกา ประโมจณีย์, 2550) ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการที่จะหากระบวนการในการให้นักเรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้นและมี “การรู้เรื่องคณิตศาสตร์” อย่างแท้จริง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning หรือ PBL) เป็นวิธีหนึ่งในการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างแนวคิดทฤษฎีกลุ่มคอนสตรัคทีวิสด้านการรู้คิด (Cognitive Constructivist) และกลุ่มคอนสตรัคทีวิสด้านสังคม (Social Constructivist) ที่ให้ความสำคัญกับการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยผ่านกระบวนการรู้คิดและการมีปฏิสัมพันธ์กับสังคม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้โดยการสร้างบริบทแวดล้อมแห่งการเรียนรู้จากการสืบค้นและแสวงหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่พบเห็นทั่วไปในชีวิตประจำวันของกลุ่มนักเรียน โดยครูจะทำหน้าที่เป็นเพียงพี่เลี้ยงในการสืบเสาะคิดค้นหาคำตอบ และจัดเตรียมโอกาสให้ผู้เรียนในการสะท้อนคิดในสิ่งที่พวกเขาได้เรียนรู้ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาความเข้าใจในความคิดรวบยอดของสิ่งที่เรียนและทักษะการคิดต่าง ๆ (ดวงหทัย กาศวิบูลย์, 2550) รวมทั้งการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีแนวคิดพื้นฐานมาจากระบวนการสร้างความรู้ใหม่โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่ด้วยตนเองจากการที่ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ต้องลงมือกระทำด้วยตนเอง จนการค้นพบความรู้หรือข้อมูลใหม่ จนสามารถนำข้อมูลออกมาใช้ในการกระทำ และการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ (บุญนำ อินทนนท์, 2551) และด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการเชื่อมโยงกับความรู้เดิม โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นหรือนำทางให้ผู้เรียนต้องไปแสวงหาความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง เพื่อจะได้ค้นพบคำตอบของปัญหานั้น กระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม กระบวนการหาความรู้ด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหาได้แล้วนำความรู้ที่ค้นหามาเล่าสู่กันฟังพร้อมทั้งร่วมอภิปรายร่วมกันแล้วสรุปความรู้ใหม่ และจากลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่เปิดโอกาสให้

นักเรียนได้เผชิญกับปัญหาที่พบเห็นได้ทั่วไปในชีวิตประจำวันเพื่อศึกษาแนวทางแก้ไขปัญหาจากการลงมือปฏิบัติ แสวงหาสื่อบันทึกด้วยตนเองและกับเพื่อนร่วมกลุ่มอย่างกระตือรือร้นและมีความสุขสนุกกับการเรียน

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์มากขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนดำเนินการวิจัยดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และแบบทดสอบวัดสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรวิชา คณิตศาสตร์ จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หนังสือแบบเรียนสาระ การเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ศึกษา เอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเป็น กรอบเนื้อหาในการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนา สมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6

1.2 ดำเนินการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็น ฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งหมด 3 แผน แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ละ 4 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมงดังนี้

1.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การอ่านแผนภูมิและกราฟเส้น

1.2.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟเส้น

1.2.3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ความน่าจะเป็น

1.3 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนา สมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาแล้วทำการปรับปรุงแก้ไขตาม ข้อเสนอแนะ

1.4 จากนั้นนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อ พัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อ ประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องแล้วนำมาพิจารณาระดับความเหมาะสมและความ สอดคล้องโดยวิธีการแปรผลข้อมูลดังนี้

1.4.1 ประเมินความสอดคล้องของเนื้อหา กิจกรรม สื่อการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็น เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้วนำคะแนนที่ได้จากการลงความเห็นของ

ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน หาค่าความสอดคล้องโดยใช้ข้อคำถามที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2553) ได้ค่าความสอดคล้อง 0.67-1.00

1.4.2 การประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำแนกเป็นมากที่สุด, มาก, ปานกลาง, น้อย, น้อยที่สุด นำผลประเมินที่ผ่านผู้เชี่ยวชาญแล้ว มาตรวจให้คะแนน โดยกำหนดเกณฑ์ดังนี้

ให้คะแนน 5 คะแนน เมื่อมีความเหมาะสมในระดับ มากที่สุด

ให้คะแนน 4 คะแนน เมื่อมีความเหมาะสมในระดับ มาก

ให้คะแนน 3 คะแนน เมื่อมีความเหมาะสมในระดับ ปานกลาง

ให้คะแนน 2 คะแนน เมื่อมีความเหมาะสมในระดับ น้อย

ให้คะแนน 1 คะแนน เมื่อมีความเหมาะสมในระดับ น้อยที่สุด

พิจารณาผลการประเมินจากค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และเทียบเกณฑ์ความเหมาะสมดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556) ได้คะแนนความเหมาะสม 4.58 มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.51-5.00 คะแนน	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.51-4.50 คะแนน	มีความเหมาะสมมาก
2.51-3.50 คะแนน	มีความเหมาะสมปานกลาง
1.51-2.50 คะแนน	มีความเหมาะสมน้อย
1.00-1.50 คะแนน	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

1.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปหาประสิทธิภาพ ดังนี้

1.5.1 นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนที่อยู่ในอำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก แบบเดี่ยว จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมด้านภาษา เวลา แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

1.5.2 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่แก้ไขปรับปรุงด้านภาษา ไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนที่อยู่ในอำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก แบบกลุ่ม จำนวน 10 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 4 คน และอ่อน 3 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75 ดำเนินการดังนี้ (รัตนะ บัวสนธ์, 2554)

1) นำคะแนนจากผลการทำกิจกรรมและใบงานระหว่างเรียนในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ทั้งกิจกรรมกลุ่ม และรายบุคคลนำผลการคำนวณไปเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 เพื่อแปลความหมายของประสิทธิภาพ (E_1)

2) นำคะแนนผลการทดสอบสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้นหลังเรียน ไปเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 เพื่อแปลความหมายของประสิทธิภาพ (E_2) ได้ค่าประสิทธิภาพ 83.02/78.33

1.6 จัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับสมบูรณ์ เพื่อไปใช้ในการทดลองจริงต่อไป

2. การสร้างแบบทดสอบวัดสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

2.2 ศึกษาข้อสอบตามแนวของ PISA ในการประเมินการรู้คณิตศาสตร์

2.3 ศึกษาเนื้อหาและผลการเรียนรู้ตรงตามมาตรฐานตัวชี้วัดจากหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หนังสือคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ (สสวท.) เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นแบบอัตนัยจำนวน 9 ข้อ และเกณฑ์การให้คะแนน สมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

2.5 นำแบบทดสอบวัดสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาแล้วทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.6 จากนั้นนำแบบทดสอบวัดสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินความสอดคล้องด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อนั้นสามารถวัดได้ครบตามจุดประสงค์หรือไม่ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2553) ได้ค่าความสอดคล้องด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา 0.67-1.00

2.7 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนที่อยู่ในอำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายในการศึกษา จำนวน 10 คน นำผลการสอบไปคำนวณหาค่าความยากง่ายรายข้อของแบบทดสอบแบบอัตนัย เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า P ระหว่าง 0.20-0.80 และหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อของแบบทดสอบแบบอัตนัย เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า D ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปโดยใช้วิธีของวิทนีย์ และซาเบอร์ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2553) ได้ค่า P เท่ากับ 0.20-0.73 และค่า D เท่ากับ 0.20- 0.66

2.8 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบาค (บุญชม ศรีสะอาด, 2556) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.59

2.9 จัดทำแบบทดสอบวัดสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้าง

ขึ้น จำนวน 3 แผน เป็นเวลา 12 ชั่วโมงกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โรงเรียนบ้านดงลาน อำเภอสามเภา จังหวัดตาก จำนวน 23 คน

2. ทำการทดสอบวัดความรู้กับกลุ่มเป้าหมายด้วยแบบทดสอบวัดสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการเรียนรู้จำนวน 9 ข้อ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที

3. นำผลคะแนนการทดสอบวัดสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ของกลุ่มเป้าหมายมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. หาประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75

2. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ด้วยการทดสอบที (t-test)

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า คะแนนค่าเฉลี่ยจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีคะแนนเฉลี่ย 4.58 คะแนน ซึ่งอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 คะแนน คือ มีความเหมาะสมมากที่สุด และมีค่า IOC เท่ากับ 0.67-1.00 เมื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า มีประสิทธิภาพ 83.02/78.33 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

2. ผลการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

กลุ่ม	จำนวน (คน)	คะแนน เต็ม	$\bar{X}$	S.D.	เกณฑ์	% of Mean	t	p-value
กลุ่มเป้าหมาย	23	36	28.39	2.84	75	78.86	2.35*	0.014.

* มีนัยความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 28.39 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.86 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.84 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์ คือ 75 กับคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้นทั้ง 3 แผน จากผลการตรวจสอบคุณภาพด้วยการพิจารณาความเหมาะสมและความสอดคล้องขององค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ตามแนวคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีความสอดคล้องอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.58) ทั้งนี้เนื่องจากการสร้างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และการศึกษาค้นคว้ากรอบการประเมินการรู้คณิตศาสตร์ตามโครงการ PISA ที่เน้นการประเมินการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียน ว่าสามารถนำความรู้คณิตศาสตร์มาใช้และเผชิญหน้ากับปัญหาในโลก

จริงเพียงใด โดยนักเรียนสามารถแสดงออกถึงการมีสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ คือ นักเรียนสามารถเชื่อมโยงโลกจริงกับสัญลักษณ์และโครงสร้างคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาแบบมาตรฐาน การแปลความ/ตีความ วิธีทำที่รู้แล้ว แต่เพิ่มความซับซ้อน และรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน แล้วจึงดำเนินการสร้างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มี 5 ขั้นตอนตามรูปแบบของวาสนา กิมเท็ง (2553) ซึ่งได้ดำเนินการตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญอย่างเป็นระบบ ผู้วิจัยได้มีการตรวจสอบข้อบกพร่องของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบ ภาษา เวลา และปัญหาที่พบในการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานพร้อมทั้งแก้ไขข้อบกพร่องแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ทั้ง 3 แผน พบว่ามีประสิทธิภาพ 83.02/78.33 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของหลายคน ดังงานวิจัยของพิจิตร อดตะโปน (2550); จันทร ดิยะวงศ์ (2549) และอมรรัตน์ แปะเกี้ยว (2554)

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการเปรียบเทียบกับสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น กับเกณฑ์ร้อยละ 75 ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีคะแนนการทดสอบวัดสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ร้อยละ 78.86 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของยุรวรรณ คล้ายมงคล (2545) ได้พัฒนาระบบการเรียนการสอนโดยประยุกต์แนวคิดการใช้ปัญหาเป็นหลักในการเรียนรู้เพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ โดยศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนโดยการประยุกต์แนวคิดการใช้ปัญหาเป็นหลักในการเรียนรู้เพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนผลการศึกษา

พบว่า กระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นสามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงให้เพิ่มสูงขึ้นกว่าเกณฑ์ร้อยละ 20 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sharifah Norul, et al. พบว่า ผลจากการวัดทัศนคติ 17 ข้อในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานก่อนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และทัศนคติต่อการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มของการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า จากการทดสอบผลการเรียนโดยการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานทำให้เกิดวิธีการแก้ปัญหาและทักษะในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการสอนด้วยวิธีการสอนแบบปกติที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

องค์ความรู้ใหม่

ผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่สามารถนำไปพัฒนาสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีกระบวนการแก้ปัญหา มีการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้และสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาที่ต้องพบเจอในชีวิตจริงได้ และเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาอื่นที่จะนำไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นอีกทั้งทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญในการนำคณิตศาสตร์ไปใช้กับการแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาที่ต้องพบเจอในชีวิตประจำวันพร้อมกับการรู้เรื่องคณิตศาสตร์มากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้สอนควรหาสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับสภาพชุมชนหรือบริบทของโรงเรียนนั้น ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานทำให้นักเรียนมีสมรรถนะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น จึงควรส่งเสริมให้มีการนำกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้ในการเรียนการสอนในชั้นเรียนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2553). *ผลการประเมิน PISA 2009*. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2553). *ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โครงการ PISA 2009*. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). *ผลการประเมิน PISA 2009 การอ่านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). *กรอบโครงสร้างการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ PISA 2009*. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- จันทร์ ดิยะวงศ์. (2549). รูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านเนื้อหาและกระบวนการทางคณิตศาสตร์. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิตสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ดวงหทัย กาตวิบูลย์. (2550). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ในงานวิจัยทางการศึกษา. *วารสารการวิจัยทางการศึกษา*, 3(1), 14-22.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญนำ อินทนนท์. (2551). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธินบำรุงที่ได้รับ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการ จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้*. (ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิจิตร อุตตะโปน. (2550). *ชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น*. (ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์). บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ยรรวัฒน์ คล้ายมงคล. (2545). *การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโดยการประยุกต์แนวความคิดการใช้ปัญหาเป็นหลักในการเรียนรู้เพื่อเสริมสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์*. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. คณะครุศาสตร์ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- รัตน์ บัวสนธิ์. (2554). *การวิจัยและพัฒนาวัตกรรมการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่2). นครสวรรค์ : หจก. รีมปิงการพิมพ์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2553). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 11) กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วาสนา กิมเท็ง. (2553). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.*
- สุนีย์ คล้ายนิล, ปรีชาญ เดชศรี และอัมพิกา ประโมจน์ย์. (2550). *รายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โครงการ PISA 2006*. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- อมรรัตน์ แปงเกี้ยว. (2554). *การศึกษาประสิทธิผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. (การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยนเรศวร.*

