

การพัฒนาหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง จำนวน และพีชคณิตวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*

The Development of an Enrichment Curriculum Based on Problem-Based Learning for Numbers and Algebra, Mathematics for First-Year Secondary School Students

¹ธนพร งามเถื่อน, กชกร ธิปัตติ และ จำลอง วงษ์ประเสริฐ

¹Thanabhorn Ngamthuan, Kochchakorn Thipatdee and Jumlong Wongprasert

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University, Thailand.

¹Corresponding Author's Email: toirthana@gmail.com



บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องจำนวนและพีชคณิตวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) พัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรเสริม 3) ทดลองและศึกษาผลการใช้หลักสูตรตามแนวคิดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและพีชคณิตวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยระยะที่ 1 มีสองกลุ่มคือครูผู้สอน จำนวน 40 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 จำนวน 400 คน สหวิทยาเขตเดชานอุดม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา อุบลราชธานี อำนาจเจริญ กลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้หลักสูตรเสริม คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 35 คน โรงเรียนนากระแซงศึกษา ปีการศึกษา 2566 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐาน แบบวัดทักษะการแก้ปัญหา แบบวัดพฤติกรรมอันพึงประสงค์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบวัดเจตคติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ และการทดสอบที

ผลการวิจัย พบว่า 1) ครูมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.77$, S.D. = 1.03) และนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.80$, S.D. = 1.32) 2) หลักสูตรเสริมที่สร้างขึ้นประกอบด้วย หลักการ จุดหมาย โครงสร้าง และแนวดำเนินการที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และทักษะการแก้ปัญหา และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หลักสูตรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.10) 3) ผลการใช้หลักสูตรเสริมทดสอบหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 34.09 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.21 พบว่าหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.24$, S.D. = 0.08) นักเรียนมีพฤติกรรมอันพึงประสงค์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.21$, S.D. = 0.07) นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.11) หลักสูตรเสริมได้รับการปรับปรุงแก้ไขหลักการ จุดหมาย โครงสร้างเนื้อหาและแนวดำเนินการให้สอดคล้องกัน



คำสำคัญ: หลักสูตรเสริม; การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน; ทักษะการแก้ปัญหา; พฤติกรรมอันพึงประสงค์; จำนวนและพีชคณิต

Abstract

The study aimed at the following objectives: 1) to gather basic information for developing an enrichment curriculum based on problem-based learning for numbers and algebra in the mathematics subject for first-year secondary school students; 2) to design and evaluate the quality of the enrichment curriculum; and 3) to implement and assess the outcomes of using the problem-based learning curriculum for numbers and algebra in the mathematics subject with first-year secondary school students. The sample for Phase 1 of the study included two groups: 40 teachers and 400 secondary school students (from first to third year) from the Dechana Udom Cluster, under the Secondary Education Service Area Office of Ubon Ratchathani and Amnat Charoen. The sample for the trial of the enrichment curriculum consisted of 35 first-year students from Nakhra Saeng School during the 2023 academic year. The data collection tools included a background information questionnaire, a problem-solving skills assessment, a desired behavior assessment, a learning achievement test, and an attitude survey. The statistical methods for data analysis included frequency, percentage, mean, standard deviation, content validity index, item difficulty and discrimination, test reliability, and t-tests.

The research findings revealed that: 1) Teachers' opinions on the problem-based learning approach were at a moderate level ($\bar{X} = 2.77$, S.D. = 1.03), and students' opinions were similarly moderate ($\bar{X} = 2.80$, S.D. = 1.32). 2) The developed enrichment curriculum included principles, objectives, structure, and procedures designed to enhance students' knowledge, problem-solving skills, and desirable traits that foster the problem-based learning process. The curriculum was found to be of propriety at a high level ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.10). 3) After using the enrichment curriculum, students achieved an average score of 34.09 points (85.21%), surpassing the set criteria. Students demonstrated problem-solving skills at a high level ($\bar{X} = 4.24$, S.D. = 0.08), desirable behavior at a high level ($\bar{X} = 4.21$, S.D. = 0.07), and attitudes toward problem-based learning at the highest level ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.11). The curriculum was revised to ensure alignment between the principles, objectives, content structure, and procedures.

Keywords: Enrichment Curriculum; Problem-Based Learning; Problem-Solving Skills; Desirable Behavior; Numbers and Algebra

บทนำ

หลักสูตรมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดการศึกษา หลักสูตรที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณภาพหลักสูตรกำหนดเนื้อหา กิจกรรม และวิธีการประเมินผลที่สอดคล้องกับความต้องการและ

ความสนใจของผู้เรียน การพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องช่วยให้การจัดการศึกษาปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของโลกและสังคมได้ การสร้างมาตรฐานคุณภาพการศึกษาหลักสูตรเป็นเครื่องมือในการกำหนดมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ช่วยให้ผู้เรียนได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพและสามารถแข่งขันได้ในระดับสากล นอกจากนี้การพัฒนาหลักสูตรยังเป็นการลงทุนที่คุ้มค่าในระยะยาว เพราะจะช่วยยกระดับคุณภาพการศึกษาและพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน เพื่อให้เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศต่อไป การปรับปรุงหลักสูตร หมายถึง การเปลี่ยนแปลงหลักสูตรเพียงบางส่วนโดยไม่เปลี่ยนแปลงแนวคิดพื้นฐาน หรือรูปแบบของหลักสูตร Taba (1962) เซเลอร์และอเล็กซานเดอร์ (Saylor, and Alexander, 1974) ให้ความหมายว่า การพัฒนาหลักสูตร หมายถึง การจัดทำหลักสูตรเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือเป็นการจัดทำหลักสูตรใหม่โดยไม่มีหลักสูตร เดิมอยู่ก่อน การพัฒนาหลักสูตร อาจหมายรวมถึงการสร้างเอกสารอื่นๆ เช่น การวางแผนหลักสูตร จัดทำหลักสูตรหรือร่างหลักสูตร (Curriculum planning) การนำหลักสูตรไปใช้หรือการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติ (Curriculum implementation) และการประเมินหลักสูตร (Curriculum evaluation)

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับกับคณิตศาสตร์ การนำ PBL มาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์มีผลลัพธ์ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง ทำให้สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ผู้เรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ ตั้งคำถาม ค้นคว้าหาข้อมูล และประเมินทางเลือกต่างๆ พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน ผู้เรียนได้ฝึกทำงานร่วมกันเป็นทีม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การเรียน PBL ทำให้การเรียนคณิตศาสตร์เป็นเรื่องสนุกและมีความหมาย ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วมและเป็นเจ้าของการเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม การนำ PBL มาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์จำเป็นต้องมีการออกแบบและวางแผนอย่างรอบคอบ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ประโยชน์จากการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้เรียนจะพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาจริง วิเคราะห์ปัญหาเพื่อทำความเข้าใจที่ลึกซึ้ง ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการทำงานร่วมกับผู้อื่นในกลุ่ม ผู้เรียนเห็นความเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติ ผู้เรียนจะพัฒนาทักษะในการสืบค้นข้อมูล เรียนรู้ด้วยตนเอง และนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา ทำงานในสถานการณ์จริง ได้เรียนรู้การสื่อสารกับผู้อื่นในกระบวนการแก้ปัญหา การเรียนรู้ที่ยินยวคงทน พัฒนาทักษะเชิงสร้างสรรค์ เข้าใจต่อสิ่งแวดล้อมและมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา

จากข้อมูลที่กล่าวมา ผู้วิจัยในฐานะผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นตระหนักในความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหา และพฤติกรรมอันพึงประสงค์ของผู้เรียนที่เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงดำเนินการเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และพฤติกรรมอันพึงประสงค์ของผู้เรียนที่เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการแก้ปัญหาสามารถนำทักษะการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรเสริม ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและพีชคณิต วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและพีชคณิต วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อทดลองใช้และศึกษาผลการใช้หลักสูตรเสริมตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและพีชคณิต วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและพีชคณิต วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาหลักสูตรตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

ระยะที่ 1 การสำรวจข้อมูลพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประชากร ได้แก่ ครูปฏิบัติหน้าที่สอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 สหวิทยาเขตเดชนาอุดม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา อุบลราชธานี อำนาจเจริญ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูปฏิบัติหน้าที่สอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 40 คน การสุ่มแบบแบ่งชั้น และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 จำนวน 400 คน สหวิทยาเขตเดชนาอุดม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา อุบลราชธานี อำนาจเจริญ เลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐาน แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามข้อมูลพื้นฐาน แล้วตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเกี่ยวกับความเหมาะสมของแบบสอบถามสำหรับนักเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ ($\bar{X} = 4.76$, S.D. = 0.08) อยู่ในระดับมากที่สุด ความเหมาะสมของแบบสอบถามสำหรับครู โดยผู้เชี่ยวชาญ ($\bar{X} = 4.83$, S.D. = 0.11) อยู่ในระดับมากที่สุด โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐาน สอบถามครูปฏิบัติหน้าที่สอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 40 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 จำนวน 400 คน สหวิทยาเขตเดชนาอุดม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา จังหวัดอุบลราชธานีและจังหวัดอำนาจเจริญ ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง โดยนำแบบสอบถามความคิดเห็นส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ ครูและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ด้วยลิงก์ Google form และเอกสารโดยใช้เวลาในการตอบแบบสอบถาม 3 วัน แล้วเก็บข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ค่าสถิติ

ระยะที่ 2 การสร้างหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง จำนวนและพีชคณิต วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สร้างเครื่องมือ ได้แก่ หลักสูตรเสริม ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน แบบประเมินการแก้ปัญหา แบบประเมินสถานการณ์สำหรับการแก้ปัญหา แบบประเมินพฤติกรรมอันพึงประสงค์ แบบวัดเจตคติ แบบประเมินร่างหลักสูตรเสริม และประเมินความสอดคล้องของ เครื่องมือที่สร้างขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ

ประชากร ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ บุคลากรทางการศึกษา วุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือครูที่มีวิทยฐานะระดับเชี่ยวชาญขึ้นไป กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ บุคลากรทางการศึกษา วุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือครูที่มีวิทยฐานะระดับเชี่ยวชาญขึ้นไป จำนวน 5 คน เลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แผนการจัดการเรียนรู้หลัก แบบประเมินการแก้ปัญหา แบบประเมินสถานการณ์สำหรับการแก้ปัญหา แบบประเมินพฤติกรรมอันพึงประสงค์ แบบวัดเจตคตินักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบประเมินร่างหลักสูตรเสริม ประเมินความสอดคล้องของเอกสารหลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญ แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ หาอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ แบบประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินการแก้ปัญหา แบบประเมินความสอดคล้องสถานการณ์ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินพฤติกรรมอันพึงประสงค์ แบบประเมินแบบวัดเจตคตินักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยผู้เชี่ยวชาญ แบบประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินร่างหลักสูตรเสริม โดยผู้เชี่ยวชาญ คุณภาพเครื่องมือ หากความสอดคล้องแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (IOC) ใช้แบบทดสอบทั้งหมด 124 ข้อ ใช้ได้ จำนวน 100 ข้อ นำแบบทดสอบที่ผ่านการหาความสอดคล้อง (IOC) จำนวน 100 ไปทดสอบกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 80 คน ค่าความเที่ยง (Reliability) = 0.9336 โดยใช้วิธีการ ยกร่างหลักสูตรเสริมโดยนำข้อมูลพื้นฐานจากระยะที่ 1 มากำหนดเป็นองค์ประกอบสร้างหลักสูตรทั้งสิ้น 8 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการของหลักสูตร

2) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 3) โครงสร้างของหลักสูตร 4) เนื้อหาสาระของหลักสูตร 5) กิจกรรมการเรียนรู้ 6) ระยะเวลาที่ใช้ในหลักสูตร 7) สื่อและแหล่งเรียนรู้ 8) การวัดและประเมินผล

จัดทำเอกสารประกอบหลักสูตร ประกอบด้วย หลักสูตรเสริมตามแนวทางการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและพีชคณิต วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แผนการจัดการเรียนการสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบประเมินการแก้ปัญหา แบบประเมินสถานการณ์สำหรับการแก้ปัญหา แบบประเมินพฤติกรรมอันพึงประสงค์ แบบวัดเจตคตินักเรียนที่มีต่อหลักสูตรเสริม

แบบประเมินร่างหลักสูตรเสริมตามแนวทางการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและพีชคณิต วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรเสริมตามแนวทางการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและพีชคณิต วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดย สร้างแบบประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตร ดังต่อไปนี้ แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานข้อมูลพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับนักเรียน และ สำหรับครู หาคความสอดคล้องแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (IOC) หาคอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หาคความสอดคล้องของแบบประเมินการหาคความสอดคล้องของแบบประเมินสถานการณ์สำหรับการแก้ปัญหา หาคความสอดคล้องของแบบประเมินพฤติกรรมอันพึงประสงค์ หาคความสอดคล้องของแบบวัดเจตคตินักเรียนที่มีต่อหลักสูตรเสริมตามแนวทางการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หาคความสอดคล้องของแบบประเมินร่างหลักสูตรเสริมตามแนวทางการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและพีชคณิต วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (รายละเอียดในภาคผนวก หน้า 328-344)

ระยะที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตรเสริมตามแนวทางการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและพีชคณิต วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรเสริมตามแนวทางการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนนาคะแซงศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา อุบลราชธานี อำนาจเจริญ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 1/1 จำนวน 35 คน โรงเรียนนาคะแซงศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา อุบลราชธานี อำนาจเจริญ โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดความรู้ก่อนเรียน แบบประเมินการแก้ปัญหา แบบประเมินพฤติกรรมอันพึงประสงค์ วัดความรู้หลังเรียน วัดเจตคตินักเรียนที่มีต่อหลักสูตรเสริมตามแนวทางการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้ ทดสอบวัดความรู้ก่อนเรียน ประเมินการแก้ปัญหา ประเมินพฤติกรรมอันพึงประสงค์ วัดความรู้หลังเรียน วัดเจตคตินักเรียนที่มีต่อหลักสูตรเสริมตามแนวทางการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ระยะที่ 4 การปรับปรุงและแก้ไขหลักสูตรเสริมตามแนวทางการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและพีชคณิต วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยปรับหลักการของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาสาระของหลักสูตร กิจกรรมการเรียนรู้ ระยะเวลาที่ใช้ในหลักสูตร สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ให้สอดคล้องกันและปรับพฤติกรรมอันพึงประสงค์ในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานให้เป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 จากการสำรวจข้อมูลพื้นฐานเพื่องานวิจัย เรื่องการพัฒนาหลักสูตรเสริมตามแนวทางการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สรรวจครู จำนวน 40 คน สอนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน

27 คน มัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 26 คน มัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 24 คน แยกได้เป็น สอนระดับชั้น ม.1, 2 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 30, สอนระดับชั้น ม.1, 3 จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 22.5, สอนระดับชั้น ม.2, 3 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 20, สอนระดับชั้น ม.1, 2, 3 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 10, สอนระดับชั้น ม.3 จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 7.5, สอนระดับชั้น ม.1 จำนวน 2 คิดเป็นร้อยละ 5, สอนระดับชั้น ม.2 จำนวน 2 คิดเป็นร้อยละ 5 ตามลำดับ สำหรับข้อมูลพื้นฐานจากนักเรียน จำนวน 400 คน เพศชาย จำนวน 174 คน คิดเป็นร้อยละ 43.5, หญิง จำนวน 226 คน คิดเป็นร้อยละ 56.5

การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สภาพปัญหา และการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) วิชาคณิตศาสตร์ ที่ผ่านมาครูผู้สอนไม่ได้จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ซึ่งเป็นแนวทางการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเท่าที่ควร ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบและสร้างหลักสูตรเสริมขึ้นเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น มีอิสระในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม การแก้ปัญหาในกลุ่ม และนำความรู้ไปใช้ได้จริง อย่างไรก็ตามการนำ PBL ไปใช้จำเป็นต้องมีการออกแบบและวางแผนอย่างรอบคอบ

การสำรวจข้อมูลพื้นฐานพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) ในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อยู่ในระดับปานกลาง โดยครูผู้สอนและนักเรียนมีความคิดเห็นเฉลี่ย 2.77 และ 2.80 ตามลำดับ ซึ่งบ่งชี้ว่าการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันยังไม่ได้ให้ความสำคัญกับกระบวนการ PBL, ทักษะการแก้ปัญหา และพฤติกรรมอันพึงประสงค์ผู้เรียนที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเท่าที่ควร

ผลการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 จากการสำรวจข้อมูลพื้นฐาน ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบและสร้างหลักสูตรเสริมขึ้นเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา โครงสร้างของหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องจำนวนและพีชคณิตวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยองค์ประกอบดังต่อไปนี้ 1) หลักการ ยึดแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) 2) จุดมุ่งหมาย พัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และทักษะในการแก้ปัญหา และมีพฤติกรรมอันพึงประสงค์ 3) โครงสร้าง ประกอบด้วยเนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล 4) เนื้อหาสาระ เรื่อง จำนวนและพีชคณิตระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 5) กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สถานการณ์ปัญหา แบบทดสอบ แบบฝึกหัด การสังเกตพฤติกรรม โดยหลักสูตรเสริมนี้มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และทักษะการแก้ปัญหา พฤติกรรมอันพึงประสงค์ 6) สื่อและแหล่งเรียนรู้ หนังสือเรียน ใบงาน วิดีโอ อินเทอร์เน็ต และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องจำนวนและพีชคณิตระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 7) การวัดและประเมินผล ใช้สถานการณ์ปัญหา แบบทดสอบ แบบฝึกหัด และการสังเกตพฤติกรรม ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหา พฤติกรรมอันพึงประสงค์ 8) ระยะเวลาที่ใช้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและบริบทของการจัดการเรียนรู้ หลักสูตรเสริมที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.10)

ผลการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ทดลองใช้และศึกษาผลการใช้หลักสูตรเสริมตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและ พีชคณิต วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการทดลองใช้หลักสูตรเสริมตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและพีชคณิต วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การทดสอบก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.74 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 29.36 ต่ำกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การทดสอบหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 34.09 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.21 สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการใช้หลักสูตรเสริมพบว่า นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหายุ่งยากในระดับมาก ($\bar{X} = 4.24$, S.D. = 0.08) มีพฤติกรรมอันพึงประสงค์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.21$, S.D. = 0.07)

ผลการประเมินการหลักสูตรเสริมตามแนวทางการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและพีชคณิต วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปเป็นแผนภูมิแท่งได้ดังนี้

ผลการประเมินแก้ปัญหาและผลการประเมินพฤติกรรมอันพึงประสงค์

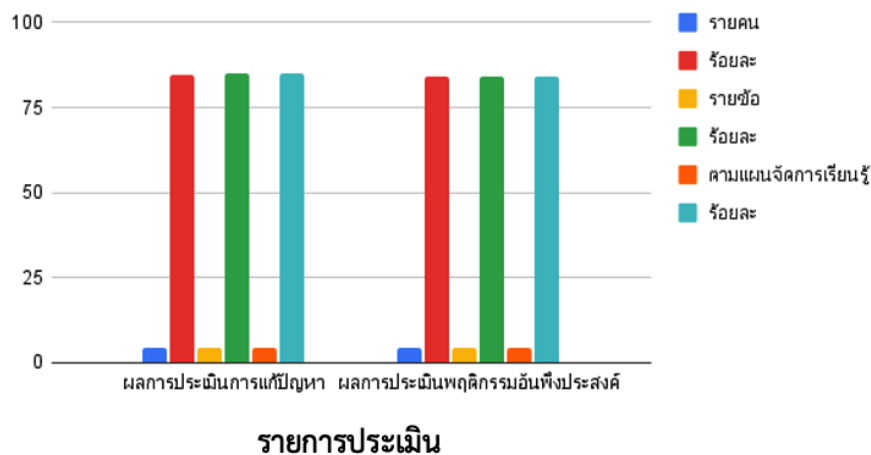


Figure 1: Evaluation results of problem-solving and desirable behavior assessment

เจตคตินักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและพีชคณิต วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับ ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.11) อยู่ในระดับมากที่สุด

หลังจากการทดลองใช้หลักสูตรเสริมได้รับการปรับปรุงแก้ไขในหลักการ จุดหมาย โครงสร้างเนื้อหาและแนวดำเนินการให้สอดคล้องกัน ปรับพฤติกรรมอันพึงประสงค์ในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานให้เป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ปรับให้สอดคล้องกับหลักการ แนวดำเนินการของสถานศึกษา

องค์ความรู้ใหม่

หลักสูตรเสริมตามแนวทางการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่สร้างขึ้นมีลักษณะเฉพาะดังนี้

1. หลักสูตรเสริมนี้มีพื้นฐานมาจากแนวทางการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ในวิชาคณิตศาสตร์ โดยเน้นเรื่องจำนวนและพีชคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. หลักสูตรประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก ได้แก่ หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง เนื้อหา กิจกรรม ระยะเวลา สื่อ แหล่งเรียนรู้ และการวัดประเมินผล
3. จุดมุ่งหมายหลักของหลักสูตรคือการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และทักษะในการแก้ปัญหา รวมถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์
4. กระบวนการเรียนรู้จะเน้นการอภิปราย ระดมความคิด ตีความ ตั้งสมมติฐาน ทดลองหาคำตอบ และสรุปผล โดยมีการสะท้อนคิด
5. การเรียนการสอนจะใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและพฤติกรรมอันพึงประสงค์

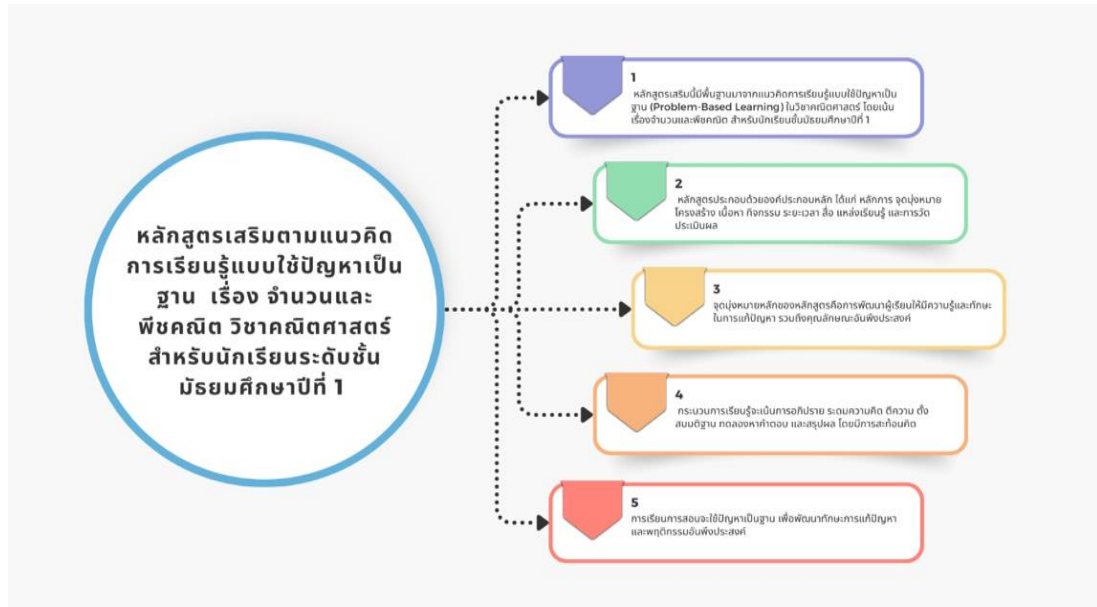


Figure 2: Characteristics of a Supplementary Curriculum Based on Problem-Based Learning Approach

การออกแบบการเรียนรู้มี 6 ขั้นตอน โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจนดังนี้

ขั้นที่ 1 ชี้แจงคำศัพท์ที่ไม่คุ้นเคย (Clarifying unfamiliar terms) การอภิปรายเพื่อจุดประกายความคิด (ครูให้โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหา)

ขั้นที่ 2 คำจำกัดความของปัญหา (Problem definition) การตีความหมาย

ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ปัญหา (Analyzing the problem) การตั้งสมมติฐาน, การหาวิธีแก้ปัญห

ขั้นที่ 4 กำหนดประเด็นการเรียนรู้ (Formulating learning issues) การระบุผลหรือสิ่งที่ต้องรู้, การระบุภาระงานที่ต้องปฏิบัติ

ขั้นที่ 5 การศึกษาด้วยตนเอง (Self-study) การลงมือปฏิบัติหรือหาคำตอบ, การสร้างมโนทัศน์การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ขั้นที่ 6 การรายงาน (Reporting) การสรุปผลและสะท้อนความคิด

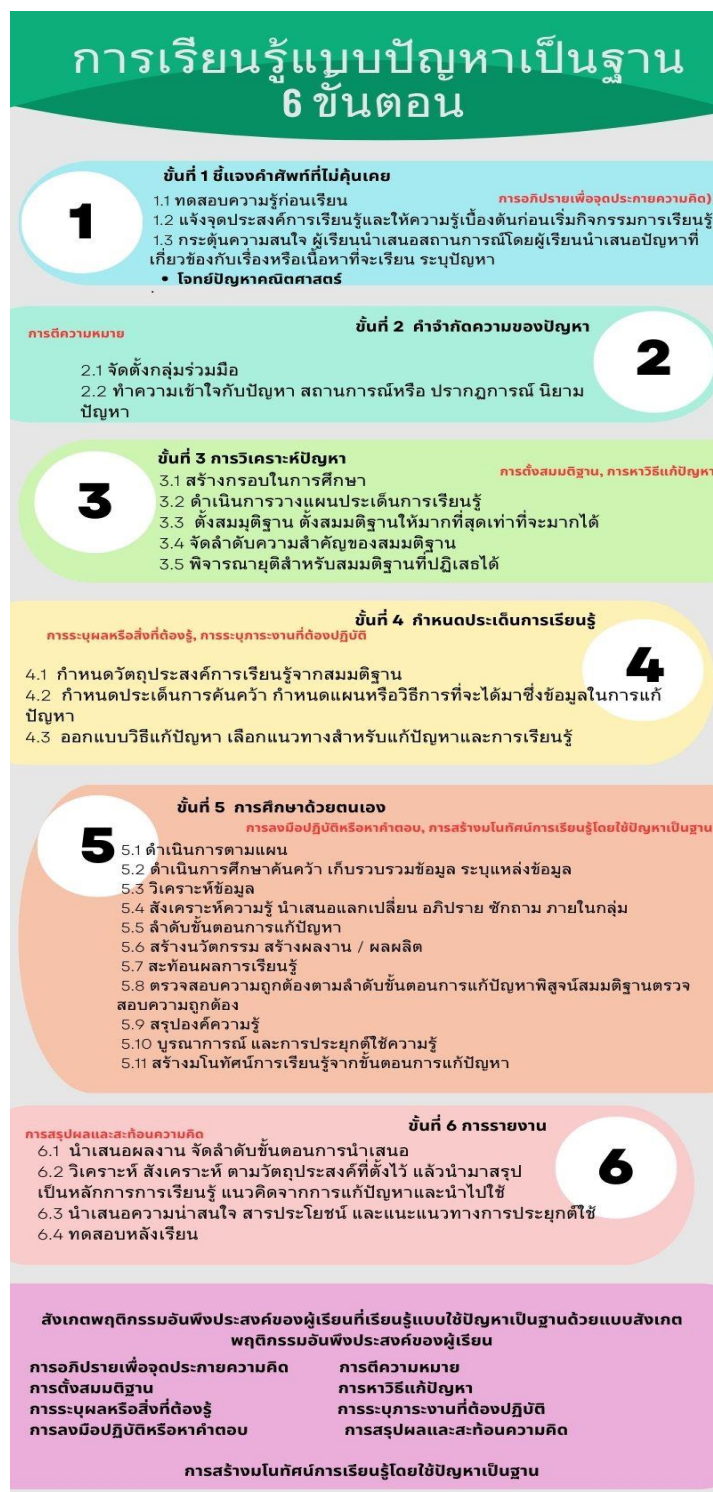


Figure 3: Six-Step Problem-Based Learning (PBL)

อภิปรายผลการวิจัย

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานยังไม่เป็นที่แพร่หลาย การจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมาไม่ได้ให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และพฤติกรรมอันพึงประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเท่าที่ควร ทั้งนี้เป็นเพราะการขาดความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับ PBL ครูผู้สอนอาจยังไม่เข้าใจหลักการและวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ PBL อย่างถ่องแท้ ทำให้

ไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทศนคติและความเชื่อของครูผู้สอนบางคนอาจยังมีความเชื่อว่าการสอนแบบเดิมมีประสิทธิภาพมากกว่า หรือไม่เห็นความสำคัญของการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และการขาดการสนับสนุนจากผู้บริหารสถานศึกษา สอดคล้องกับ Wither (2000) ได้ศึกษาและทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น และการจัด การศึกษาพื้นฐานเพื่อพิจารณาข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นของ สถาบันการศึกษา YVLE ผลการวิจัยพบว่าโรงเรียนมีการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของหลักสูตรว่าปรับปรุงหลักสูตรให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน ทำให้เด็กเกิดความคิด ใช้ประสาทสัมผัสทุกส่วนของเด็กกับสิ่งแวดล้อม ให้โอกาสนักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้กับชุมชน ซึ่งหลักสูตรได้พัฒนาทุกระดับชั้น โดยเฉพาะชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เน้นในเรื่องระเบียบวินัยอย่างเคร่งครัด โดยร่วมมือกันระหว่างครู

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พบว่า ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาหลักสูตรเสริม มีองค์ประกอบหลักสูตร คือ 1) หลักการของหลักสูตร 2) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 3) โครงสร้างของหลักสูตร 4) เนื้อหาสาระของหลักสูตร 5) กิจกรรมการเรียนรู้ 6) ระยะเวลาที่ใช้ในหลักสูตร 7) สื่อและแหล่งเรียนรู้ 8) การวัดและประเมินผล ผู้วิจัยจึงออกแบบการเรียนการสอน 6 ขั้นตอนในแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนและพัฒนาพฤติกรรมอันพึงประสงค์ของผู้เรียนที่ส่งผลต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ผู้เรียน พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้และการทำงานในศตวรรษที่ 21 และเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาตนเองให้เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต ทั้งนี้เพราะหลักสูตรเสริมที่พัฒนาขึ้นส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา **พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์** ผู้เรียนได้ฝึกตั้งสมมติฐาน หาข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปผล ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดความรู้ที่ลึกซึ้งและจดจำได้นานกว่า **พัฒนาทักษะการนำเสนอ** ผู้เรียนได้ฝึกนำเสนอผลงาน สรุปความรู้ตลอดจน **ปลูกฝังพฤติกรรมอันพึงประสงค์** การอธิบายเพื่อจุดประกายความคิด การตีความหมาย การตั้งสมมติฐาน การหาวิธีแก้ปัญหา การระบุผลหรือสิ่งที่ต้องรู้ การระบุภาระงานที่ต้องปฏิบัติ การลงมือปฏิบัติ หรือหาคำตอบ การสรุปผลและสะท้อนความคิด การสร้างมโนทัศน์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การทำงานร่วมกัน การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ครูได้พัฒนาทักษะการออกแบบและจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สอดคล้องกับ Chankhao (2015) ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรสุขศึกษาและพลศึกษาสำหรับสามเณรระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนพระปริยัติธรรม จากการทดลองใช้หลักสูตรที่ได้พัฒนาขึ้นก็พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของสามเณรที่เรียนตามหลักสูตรสถานศึกษาพิเศษกลุ่มสาระสุขศึกษาและพล ศึกษาสำหรับสามเณรระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปริยัติธรรมพระราหุลแผนกสามัญศึกษา วัดปัญญานันทาราม พบว่า หลังการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้น และเมื่อนำผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนด้านความรู้ เจตคติ และด้านการปฏิบัติ มาเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ก็พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นผลสืบเนื่องจาก หลักสูตรที่ ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีสาระการเรียนรู้ของหลักสูตร และสาระการเรียนรู้ของหลักสูตรสถานศึกษา พิเศษกลุ่มสาระสุขศึกษาและพลศึกษาสำหรับสามเณรระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตและข้อบัญญัติของสามเณร รวมถึงได้มีการนำหลักธรรมที่สามเณรได้เรียนรู้เป็นประจำอยู่แล้วมา ประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียน การสอน จึงกระตุ้นให้สามเณรมีความสนใจที่จะเรียนรู้มากยิ่งขึ้นเพราะ เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของสามเณรโดยตรง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติได้จริง

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 พบว่า การทดสอบหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 34.09 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.21 เทียบกับเกณฑ์คะแนนสอบหลังเรียนพบว่าสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เพราะการออกแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ทั้ง 6 ขั้นตอนมีส่วนช่วยในการกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความสนใจและมีส่วนร่วม

ในกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น **เนื้อหาที่ตรงกับวัตถุประสงค์** เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอนอาจมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจและจดจำเนื้อหาได้ดีขึ้น **สื่อการสอนที่เหมาะสม** สื่อการสอนที่ใช้ในการเรียนการสอนอาจมีความน่าสนใจและเหมาะสมกับระดับความรู้ความเข้าใจของนักเรียน **การวัดและประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ** เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลอาจมีความเที่ยงตรงและครอบคลุมเนื้อหาที่เรียน ทำให้สามารถวัดผลการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง สอดคล้องกับ Promket (2013) นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และคะแนน ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมทั้งผลความพึงพอใจ ต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยรวมอยู่ในระดับเกณฑ์ที่มาก

การวัดทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียน โดยเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ ผ่านร้อยละ 80 ขึ้นไป ประเมินการแก้ปัญหาหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและพีชคณิต วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ทุกคน ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาและคิดอย่างสร้างสรรค์ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนและได้ลงมือปฏิบัติ วิธีการประเมินผลที่เหมาะสมและสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานนั้นต้องกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการประเมิน พิจารณาขอบเขต เกณฑ์ วิธีการและสิ่งที่ประเมิน ซึ่งการประเมินนั้นจะต้องวัดและประเมินครอบคลุมทุกด้าน ทั้งด้านกระบวนการและผลงานด้านความรู้ ทักษะการทำงาน และเจตคติ สอดคล้องกับ Chuchuy (2020) การพัฒนาแบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด ผลการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงของจำนวนชุดแบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ได้ออกแบบการวัดแบบ One – facet design โดยมีรูปแบบการวัดเป็น $p \times s$ ผลจากการศึกษาพบว่า เมื่อนำมาวิเคราะห์ จำนวนของชุดแบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์แล้วมีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงสูงนั่นคือ มีคุณภาพด้านความเชื่อมั่นสูง เมื่อนำแบบวัดไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 ชุด พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงเท่ากับ 0.70 เมื่อประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ด้วยแบบวัดที่ ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 2 ชุด พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงเท่ากับ 0.82 ซึ่งเพิ่มขึ้นจากการใช้ แบบวัดเพียงชุดเดียว 0.12 และเมื่อประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ด้วยแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 3 ชุด พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง เท่ากับ 0.87 เพิ่มขึ้นจากการใช้แบบวัดจำนวน 2 ชุด เท่ากับ 0.05

การวัดพฤติกรรมอันพึงประสงค์ของผู้เรียนที่เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้แก่ การอภิปรายเพื่อจุดประกายความคิด การตีความหมาย การตั้งสมมติฐาน การหาวิธีแก้ปัญหา การระบุผลหรือสิ่งที่ต้องรู้ การระบุภาระงานที่ต้องปฏิบัติ การลงมือปฏิบัติหรือหาคำตอบ การสรุปผลและสะท้อนความคิด การสร้างมโนทัศน์การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนผ่านเกณฑ์สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ทุกคน สอดคล้องกับ Santiwong (1994) พฤติกรรม (Behavior) คือ กริยาอาการที่แสดงออกหรือปฏิกิริยาโต้ตอบเมื่อเผชิญกับสิ่งเร้า (Stimulus) หรือสถานการณ์ต่าง ๆ อาการแสดงออกต่าง ๆ เหล่านั้น อาจเป็นการเคลื่อนไหวที่ สังเกตได้หรือวัดได้ เช่น การเดิน การพูด การเขียน การคิด การเต้นของหัวใจ เป็นต้น ส่วนสิ่งเร้าที่มาจากภายนอกทำให้เกิดพฤติกรรมก็อาจจะเป็นสิ่งเร้าภายใน (Internal Stimulus) และสิ่งเร้าภายนอก (External Stimulus) สิ่งเร้าภายใน และสอดคล้องกับ Lertpattanakikul (2011) การศึกษาพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียน ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 ผลการศึกษาพบว่าพฤติกรรม การใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียน ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตพื้นที่

การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 มีประเด็นการศึกษาพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียน ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 ด้านการใช้งานพบว่านักเรียนมีพฤติกรรม การใช้อินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับมาก อาจเป็นเพราะการเรียนรู้ในปัจจุบันให้ความสำคัญกับการแสวงหา ความรู้ของผู้เรียน ดังนั้นในการเรียนการสอนในแต่ละกลุ่มสาระ คุณครูมักจะมอบหมายให้นักเรียนค้นหา ข้อมูลในเรื่องที่เรียน เพื่อทำเป็นรายงานโครงงาน นักเรียนจึงมักใช้อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลในการ ค้นหาเรื่องต่างๆ โดยมักจะค้นหาความรู้จากคอมพิวเตอร์มากกว่าการไปห้องสมุด เพราะสะดวกและสามารถคัดลอกทำรายงานได้เลย

เจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและพีชคณิต วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด จะเห็นได้ว่าเจตคติประกอบด้วย ความคิดที่มีผลต่ออารมณ์ และความรู้สึกนั้นออกมาโดยทางพฤติกรรมเกิดขึ้นที่จะเกิดเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของบุคคล สอดคล้องกับ Ekakul (2009) พฤติกรรมหรือความรู้สึกทางด้านจิตใจ ที่มีต่อสิ่งเร้าใดสิ่งเร้าหนึ่งในทางสังคม รวมทั้งเป็นความรู้สึกที่เกิดจากการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งเร้า หรือ เกี่ยวกับประสบการณ์ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และ Koomsiri (2018) ความสัมพันธ์ระหว่างการติตราบาปทางสังคม เจตคติ และการสนับสนุนทางสังคมในเด็กสมาธิสั้น ผลการศึกษาเกี่ยวกับด้านอารมณ์ความรู้สึกทั้งเชิงลบและบวก รวมถึงพฤติกรรมแสดงออกต่อเด็กสมาธิสั้น พบว่าด้านอารมณ์ความรู้สึก ด้านสิ่งของ หรือการให้บริการ ด้านการให้ข้อมูลข่าวสาร และด้านการสะท้อนคิดหรือสนับสนุน Demaisip-Hortillosa (2013) ได้ทำการทดลองจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดการใช้บริบทเป็นฐานที่มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้ความรู้คณิตศาสตร์มาแก้ปัญหา ที่มีความเกี่ยวข้องกับบริบทต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริงกับนักเรียน ที่เรียนในโรงเรียนสายอาชีวะ ปีที่หนึ่ง (อายุประมาณ 16 ปี) ประเทศฟิลิปปินส์ โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการใช้บริบทเป็นฐานสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ และนักเรียนในกลุ่มทดลองที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ระดับสูง มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ระดับต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและพีชคณิต วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยปรับหลักการของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาสาระของหลักสูตร กิจกรรมการเรียนรู้ ระยะเวลาที่ใช้ในหลักสูตร สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ให้สอดคล้องกันและปรับพฤติกรรมอันพึงประสงค์ในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานได้แก่ การอภิปรายเพื่อจุดประกายความคิด การตีความหมาย การตั้งสมมติฐาน การหาวิธีแก้ปัญหา การระบุผลหรือสิ่งที่ต้องรู้ การระบุภาระงานที่ต้องปฏิบัติ การลงมือปฏิบัติหรือหาคำตอบ การสรุปผลและสะท้อนความคิด การสร้างมโนทัศน์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรเสริมคือการตรวจสอบคุณค่าของหลักสูตรที่จัดทำขึ้นนั้นว่าสนองวัตถุประสงค์ที่หลักสูตรนั้น และติดตามผลผลิตจากหลักสูตร การประเมินหลักสูตรเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการพัฒนาหลักสูตร สอดคล้องกับ Paivittayasiritham (2007) หลักสูตรเปรียบเสมือนหัวใจของการศึกษา เนื่องจากเป็นสิ่งที่แปลงแนวคิดต่าง ๆ ไปสู่การปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมไปในแนวทางที่พึงประสงค์ ดังนั้นหลักสูตรที่จะนำไปใช้จึงต้องเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพ มีความทันสมัย เพื่อให้ผู้สอน ผู้เรียน ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องในหลักสูตรสามารถบรรลุเป้าหมายได้ การที่จะทราบว่าหลักสูตรมีคุณภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้หรือไม่นั้น สามารถทราบได้โดยการประเมินหลักสูตรส่วน Phusara (2003) ได้ให้ความหมายของการประเมินหลักสูตร ไว้หลายนัยว่าการประเมินหลักสูตร หมายถึง 1) การวัดผลการปฏิบัติของผู้เรียนตามจุดประสงค์ ที่กำหนดไว้ในเชิงปริมาณ 2) การเปรียบเทียบพฤติกรรมปฏิบัติของผู้เรียนกับมาตรฐาน

3) การอธิบายและการตัดสินใจเกี่ยวกับหลักสูตร 4) การเลือกการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการนำหลักสูตรไปใช้

สรุป

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรเสริม ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและพีชคณิต วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ความคิดเห็นของครู และนักเรียนในการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมาอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมาไม่ได้ให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเท่าที่ควร ผู้วิจัยจึงสร้างหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและพีชคณิต วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ขึ้น เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียน พัฒนาพฤติกรรมอันพึงประสงค์ของผู้เรียนที่เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สร้างเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน ปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรเสริมโดยปรับพฤติกรรมอันพึงประสงค์ของผู้เรียนที่เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ผลการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานยังไม่แพร่หลายในโรงเรียน ครูและนักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดแบบใช้ปัญหาเป็นอยู่ในระดับปานกลาง การจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมาไม่ได้ให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และพฤติกรรมอันพึงประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเท่าที่ควร ดังนั้น สถานศึกษาที่จัดการเรียนรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นควรดำเนินการ จัดอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับ PBL ให้ครูผู้สอน ส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูผู้สอนนำ PBL ไปใช้ในชั้นเรียน ปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษาให้สอดคล้องกับแนวคิด PBL สร้างความตระหนักและความเข้าใจเกี่ยวกับ PBL ให้กับผู้ปกครองและชุมชน พัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21

ผลการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พบว่า การออกแบบและสร้างหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและพีชคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การออกแบบการเรียนการสอน 6 ขั้นตอน เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและพฤติกรรมอันพึงประสงค์ของผู้เรียน และช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้และการทำงานในศตวรรษที่ 21 ดังนั้น สถานศึกษาที่จัดการเรียนรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นควรนำหลักสูตรเสริมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมอันพึงประสงค์ในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ผลการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและพฤติกรรมอันพึงประสงค์ในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้จริง ดังนั้น สถานศึกษาควรนำแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อฝึกทักษะการคิด เช่น การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการคิดอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ส่งเสริมครูทำวิจัยเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและนำไปสู่การพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ดียิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไปกำหนดกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อดูผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในบริบทที่หลากหลายมากขึ้น ทำการวิจัยในบริบทที่หลากหลาย ขยายขอบเขตการวิจัย ปรับปรุงเครื่องมือและวิธีการวิจัย ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และนำ

ผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน

References

- Chankhao, S. (2015). *Development of Health Education and Physical Education Curriculum for Novices at the Lower Secondary Level in Phrapariyattam School*. (Doctoral Dissertation). Chulalongkorn University. Bangkok.
- Chuchuy, C. (2020). *The Development of a Mathematics Process Skills Test for Prathom Suksa 2 Students by Application of Generalizability Theory*. (Master's Thesis). Naresuan University. Phitsanulok.
- Demaisip Hortillosa, A. (2013). Context-Based Mathematics Problem Solving: Cognitive and Affective Effects on BIT and BS VOC-Tech Students. *IAMURE International Journal of Education*, 5(1), 1-1.
- Ekakul, T. (2009). *Operations Research, Printed No. 2*. Ubon Ratchathani: Yongsawat Inter Group Co., Ltd.
- Koomsiri, P. (2018). *Relationship between Public Stigma, Attitudes and Social Supports in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)*. (Master's Thesis). Chulalongkorn University. Bangkok.
- Lertpattanakitkul, A. (2011). *A Study of Internet Usage Behavior of the Students under the Office of the Basic Educational Commission in Bangkok Educational Service Area 1*. (Master's Thesis). University Srinakharinwirot. Bangkok.
- Paiwittayasiritham, C. (2007). *A Development of the Curriculum Evaluation Model: An Application of a Meta-Evaluation*. (Doctoral Dissertation). Srinakharinwirot University. Bangkok.
- Phanich, W. (2012). *Ways of Creating Learning for Students in the 21st Century*. Bangkok: Sodsri Foundation.
- Phusara, R. (2003). *Curriculum Development in Line with Educational Reform*. Bangkok: Book Point.
- Promket, C. (2013). *Report on the Results of the Development of Problem-Based Learning Activities, Subject Groups, Science Learning About Life and the Environment of Mathayom 3 Students at Thesaban Wat School Sa Thong, Secondary Educational Service Area Office 27*. (Research Report). Maha Sarakham: Maha Sarakham Rajabhat University.
- Santiwong, T. (1994). *Organization and Administration*. (9th ed.). Bangkok: Thai Phatthana Panich.
- Saylor, J. G., & Alexander, W. M. (1974). *Planning Curriculum for School*. New York: Holt Rinehart and Winston, Inc.
- Taba, H. (1962). *Curriculum Development: Theory and Practice*. New York: Harcourt, Brace & World, Inc.
- Wither, S. E. (2000). *Local Curriculum Development and Place-Based Education*. (Doctoral Dissertation). University of Denver. Colorado, U.S.A.